बदलत्या भारताची
वेगाने वाढणारी ऊर्जेची गरज
अणुशक्तीच पुरी करू शकेल,
असा दृढ विश्वास असणारा हा शास्त्रज्ञ.
डॉ. काकोडकर हे भारताच्या अणु-कार्यक्रमाचे
आघाडीचे शिलेदार. पोखरणची लष्करी अणुचाचणी
असो वा नागरी वापरासाठीची विद्युत्‌निर्मिती,
देशाच्या अणुकार्यक्रमात त्यांनी महत्त्वाची भूमिका
बजावलेली आहे. अणुविज्ञान क्षेत्रातील उच्चपदी
ते केवळ योगायोगाने पोचलेले नाहीत.
गेली पाच दशके अहर्निश झपाटून काम
करणाऱ्या या शास्त्रज्ञाचे आवर्जून
वाचलेच पाहिजे,
असे चरित्र.

राजहंस प्रकाशन



डॉ. अनिल काकोडकर
अ. पां. देशपांडे । डॉ. श्रीराम मनोहर
राजहंस प्रकाशन

विज्ञानयात्री



डॉ. अनिल काकोडकर

अ. पां. देशपांडे । डॉ. श्रीराम मनोहर

विज्ञानयात्री

डॉ. अनिल काकोडकर

अ. पां. देशपांडे
डॉ. श्रीराम मनोहर

राजहंस प्रकाशन



विज्ञानयात्री : डॉ. अनिल काकोडकर
अ.पां. देशपांडे
डॉ. श्रीराम मनोहर

संपादक : सुश्रुत कुलकर्णी
साहाय्य : डॉ. मेदिनी डिंगरे

प्रकाशक
दिलीप माजगावकर
राजहंस प्रकाशन प्रा. लि.
१०२५, सदाशिव पेठ
पुणे ४११ ०३०
फोन - (०२०) २४४७३४५९
फॅक्स - २४४३३७१९
Email: rajhansprakashan1@gmail.com
Website: www.rajhansprakashan.com

मुद्रक
रोहन एंटरप्रायझेस
१६/२, 'स्वोजस'
सहवास सोसायटी, कर्वेनगर,
पुणे ४११ ०५२

Vidnyanyatri : Dr. Anil Kakodakar
A.P. Deshpande
Dr. Shriram Manohar

अक्षरजुळणी
अमलताश
३/३, महालक्ष्मी अपार्टमेंट्स,
कर्वे रोड पुणे ४११ ००४
फोन - ९८२२५२२४७५

मुखपृष्ठ : कमल शेडगे

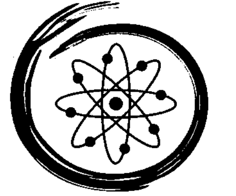
आवृत्ती पहिली : ऑक्टोबर, २०११

ISBN 978-81-7434-549-3

किंमत : ₹ १००/-

विज्ञानयात्री

डॉ.अनिल काकोडकर



‘विज्ञानयात्री’बद्दल...

ही ‘एक होता तो, एक होती ती’ किंवा ‘आटपाट नगर होतं’वाली गोष्ट नाही.
या गोष्टीत – ‘एक असतं विश्व आणि एक असतो अणू.’ आणि या दोन्हीला जोडणाऱ्या अनेक वाटा धुंडाळणारे प्रवासी- त्या वाटांवर दीप पेटवणारे, अंधारलेल्या मार्गांवर प्रकाश पसरवणारे, मळलेली वाट मोडून नवा रस्ता बनवणारे, बंद होणाऱ्या वाटांवर लाल कंदील दाखवणारे प्रवासी.
आजूबाजूची माणसं या प्रवाश्यांना कधी चक्रम म्हणतात, कधी प्रतिभावान म्हणून गौरवतात. कधी दगडधोंडे मारतात, अगदी जाळतातसुद्धा; तर कधी थेट देव्हाऱ्यात बसवतात. पण इतरांच्या या वागण्याकडेही हे प्रवासी कुतूहलानं पाहात असतात, काही प्रवासी या वागण्याचंही विश्लेषण करत त्याचाही वेध घेत असतात. इतरांकडून मिळणाऱ्या निंदास्तुतीची तमा न बाळगता एका ध्यासानं या प्रवाश्यांची वाटचाल चालू असते.
या प्रवाश्यांना नाव मिळतं वैज्ञानिक, शास्त्रज्ञ. आणि त्यांच्या प्रतिभेच्या उजेडात मानवी संस्कृती पुढचं पुढचं पाऊल टाकत असते.
अशा प्रतिभावान वैज्ञानिकांची चरित्रं हा राजहंस प्रकाशनातर्फे प्रसिद्ध झालेल्या चरित्रदालनातील एक समृद्ध विभाग. या विभागात नवी वैशिष्ट्यपूर्ण भर घालणारी एक खास मालिका आम्ही सादर करीत आहोत – विज्ञानयात्री.
विविध वैज्ञानिक क्षेत्रांमध्ये महत्त्वपूर्ण योगदान देणाऱ्या, भारताच्या विकासाला हातभार लावणाऱ्या भारतीय वैज्ञानिकांची आणि शास्त्रज्ञांची चरित्रं या मालिकेतून मराठी वाचकांपुढं आम्ही सादर करीत आहोत.
वर्तमानपत्रांतील बातम्यांमधून या साऱ्यांची कर्तबगारी त्रोटकपणे आपल्याला कळत असते. पण या चरित्रांमधून त्यांचं जीवन, कार्य, कर्तृत्व साऱ्यांना – विशेषत: उद्याचे वैज्ञानिक असणाऱ्या विद्यार्थ्यांना अधिक विस्तारानं कळावं, त्यापासून प्रेरणा मिळावी हा या मालिकेचा उद्देश.
राजहंस प्रकाशनाच्या आजवरच्या चरित्रपुस्तकांप्रमाणेच ‘विज्ञानयात्री’चंही चोखंदळ वाचक नेहमीसारखं स्वागत करतील, याची खात्री वाटते.

डॉ. सदानंद बोरसे

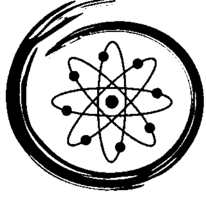
अनुक्रम

भारताचे पंतप्रधान मनमोहन सिंग नुकतेच म्हणाले की, 'एकही सुट्टी न घेता गेली तीन वर्षे अणुकरारासाठी अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष आणि केंद्र सरकारच्या अणुशक्ती खात्याचे सचिव डॉ. अनिल काकोडकर यांनी जेवढी मेहनत घेतली, जेवढा घाम गाळला, ते पाहून मी अचंबित झालो.' डॉ. मनमोहन सिंग स्वत: वर्षाचे तीनशे पासष्ट दिवस काम करतात. त्यांच्याकडून असे प्रमाणपत्र मिळवणे ही साधीसुधी गोष्ट नाही. डॉ. अनिल काकोडकरांची एवढी मेहनत घेऊन एखादे काम करायची ही आयुष्यभराचीच सवय आहे. त्यांचे संपूर्ण आयुष्य समजावून घेणे बोधप्रद तर होणार आहेच, पण एखादा माणूस एवढ्या अत्युच्चपदी अपघाताने पोहोचत नाही, तर त्यामागे काय तपश्चर्या असते ते या चरित्रातून पाहाण्यासारखे आहे.

जडणघडण



जडणघडण



डॉ. अनिल काकोडकरांचा जन्म ११ नोव्हेंबर, १९४३ रोजी मध्यप्रदेशातील बडवाणी येथे झाला. काकोडकरांचे वडील श्री. पुरुषोत्तम काकोडकर हे गोवा मुक्ती संग्रामातील स्वातंत्र्यसैनिक होते. डॉ. राम मनोहर लोहिया आदी जेव्हा गोव्यात गेले, तेव्हा त्यांच्याबरोबर गोव्यातली जी पाच-सहा माणसे होती, त्यात पुरुषोत्तम काकोडकर हेही होते. गोव्यातल्या या मंडळींना अटक करून पोर्तुगीजांनी त्यांना हद्दपार केले आणि काही दिवस गोव्याच्या अग्वाद तुरुंगात ठेवले व मग लगेच पोर्तुगालला पाठवून दिले. यांपैकी काही जणांना अंगोला येथे पाठवले. पुरुषोत्तम काकोडकरांना पोर्तुगालला तुरुंगात पाठवले गेले. डॉ. लोहिया गोव्याबाहेरचे होते म्हणून त्यांना पोर्तुगालला पाठवले नाही. पण जी खुद्द गोव्यातली माणसे होती, त्यांना मात्र पोर्तुगालला पाठवले, कारण ती जास्त धोक्याची असा त्यांच्यावर शिक्का बसला. काकोडकरांच्या वडलांना दहा वर्षांची शिक्षा झाली. १९४६ साली पकडले गेलेले पुरुषोत्तम काकोडकर पुढे १९५६ साली सुटले. कमलाबाई, या वेळी प्रथम मध्यप्रदेशात गेल्या. पण नंतर त्या आपल्या तान्ह्या अनिलला घेऊन त्याच्या जन्मानंतर काही महिन्यांतच मुंबईला आल्या. तेथून पुढे चार वर्षे त्या मुंबईत होत्या. तेव्हा त्यांचे घर मुंबईतल्या मोरारजी मिलच्या बाजूला असलेल्या खटाव टेरेसमध्ये होते. त्यांचे आजोळ बडवाणीचे, तर शालेय शिक्षण बडवाणीपासून ८० किलोमीटरवरील खरगोण या गावी झाले. खरगोण हे जिल्ह्याचे गाव, तर बडवाणी हे तालुक्याचे गाव. १९४८ साली वल्लभभाई पटेलांनी भारतातील छोटी

छोटी संस्थाने विलीन केली. बडवाणी हे संस्थानातील गाव होते. एका लहान राजाचे संस्थान होते. तसेच खरगोण हे होळकर संस्थानातील एक गाव होते. जुने मध्यप्रदेश राज्य हे त्या वेळच्या मुंबई प्रांतापेक्षा खूपच मागासलेले होते. त्यामुळे काकोडकरांच्या आई कमलाबाई यांनी तेथे मॉन्टेसरी शाळा सुरू करण्याचे ठरवले. त्यासाठी बडवाणीऐवजी खरगोण निवडले, त्याचे कारण बडवाणी हे त्यातल्या त्यात जिल्ह्याचे गाव असल्याने तुलनेने सुधारलेले होते. खरगोणला कमलाबाईंनी शाळा सुरू केली तेव्हा तिथेही शाळेत फक्त दोनच मुले होती. त्यातील एक कमलाबाईंचा मुलगा अनिल हाच होता. मुलांनी, आणि विशेषतः मुलींनी, मॉंटेसरीत जावे यासाठी स्थानिक समाजाची मानसिकता बदलण्याची जरुरीचे होते. मुले जेमतेम पहिलीपासूनच्या शाळेतच कशीबशी जात. आणि ही तर त्या आधीची मॉन्टेसरी शाळा होती. हे काहीतरी नवीन प्रकरण होते. त्यांना असे वाटे, की जर या शाळेत जाऊन मुले खेळणारच असतील, तर ती घरी खेळतील की! त्यासाठी शाळेत जायचे, फी द्यायची, हे सगळे कशासाठी? पण तरीही कमलाबाईंनी आपली चिकाटी सोडली नाही. गावातील लोकांना त्या पटवत राहिल्या आणि वर्षा-दोन वर्षाने शाळेची पटसंख्या हळूहळू वाढू लागली – नंतर ती २५-३० पर्यंत गेली. कमलाबाईंनी या वेळेपर्यंत मॉन्टेसरीचे पद्धतशीर असे शिक्षण घेतले नव्हते. त्यामुळे त्या आपल्या कल्पनेप्रमाणे शाळेत शिकवत.

मॉन्टेसरीनंतर अनिल काकोडकर खरगोणच्या मराठी माध्यमाच्या प्राथमिक शाळेत जाऊ लागले आणि पहिली ते पाचवीपर्यंत ते या शाळेतच शिकले. या शाळेत एकूण तीनच खोल्या होत्या. तर प्रत्येक इयत्तेचा एकेक वर्ग असे एकूण पाच वर्ग होते. त्यामुळे एकेका खोलीत दोन-दोन इयत्तांचे वर्ग भरत. पहिली ते पाचवी जरी मराठी माध्यमातून झाली, तरी सहावीपासून दहावीपर्यंत काकोडकरांचे शिक्षण हिंदी माध्यमातून झाले. त्या वेळी मध्यप्रदेशात दहावीला एसएससी म्हणत असले तरी, महाराष्ट्रात मात्र त्या वेळी अकरावीला एसएससी म्हणत. (पुढे १९७५ सालापासून महाराष्ट्रातही दहावीला एसएससी म्हणू लागले.) काकोडकरांचे प्राथमिक शिक्षण जरी मराठीत झाले असले, तरी पुढील शिक्षण हिंदी माध्यमातून घ्यायला त्यांना ते अवघड वाटले नाही. कदाचित त्या लहान वयात नवीन भाषा शिकणे अवघड गेले

नसावे. काकोडकर हिंदीमधून विज्ञान, गणित, इतिहास, भूगोल, नागरिकशास्त्र असे सगळेच विषय शिकले. पण विज्ञान शिकवताना त्यात ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड, बीकर, फ्लास्क असेच शब्द सर्रास वापरले जात. त्यासाठी प्राणवायू, कर्ब-द्वि-प्राणिल वायू वगैरेसारखे शब्द वापरले जात नव्हते. त्यामुळे कॉलेजमध्ये आल्यावर विज्ञानातील संज्ञा लक्षात यायला त्यांना अडचण पडली नाही. काकोडकरांना ही पद्धत चांगली असल्याचे जाणवते. पण आता निदान रसायन शास्त्रातील मूलद्रव्यांबाबत ही पद्धत सगळीकडे वापरली जाते आणि कॉपरला तांबे न म्हणता कॉपरच म्हणायचे, ऑक्सिजनला प्राणवायू न म्हणता ऑक्सिजनच म्हणायचे वगैरे असे ठरले असून, पाठ्यपुस्तकांतही तीच भाषा वापरली जाते. मध्यप्रदेशात तेव्हा इयत्ता गाळण्याची सोय होती. (त्याला डबल प्रमोशन म्हणत– हे फक्त हुशार मुलांना जमे) त्यामुळे चार वर्षांत पाच इयत्ता पूर्ण करता येत असत आणि मॅट्रिकही नऊ वर्षांतच होता यायचे. अनिल काकोडकरांना त्याचा फायदा मिळाला.

काकोडकरांच्या वर्गातील मुले शाळेतील एका शिक्षकांकडे शिकवणीसाठी जात. ते पाहून त्यांची आई काकोडकरांना म्हणाली की तू सुद्धा शिकवणीला जात जा. वस्तुत: काकोडकरांची शाळेतील प्रगती चांगली होती. तरीही आईला वाटे, की याचा अभ्यास आणखी चांगला व्हावा, म्हणून त्यांचा लकडा असे. त्या वेळी खरगोणला पुण्या-मुंबईसारखे व्यावसायिक क्लासेस नव्हते. त्यामुळे विद्यार्थी शाळेतील एखाद्या शिक्षकाकडेच शिकवणीला जात. मग एक दिवस काकोडकर त्या शिक्षकांच्या घरी शिकवणीच्या वेळेला गेले. त्या शिक्षकांचे नाव बुद्धिवंत असे होते. मुख्यत: ते गणित शिकवायचे. त्यांचे व्यक्तिमत्त्व थोडेसे खेडवळ होते. त्याना अंकगणितातील कोणतीही गोष्ट बीजगणितीय पद्धतीने केलेली आवडायची नाही. त्यासाठी ते मुलांना फटके मारायचे. अमुक एक गोष्ट ही 'क्ष' आहे म्हटले की त्यांचे पित्तच खवळायचे. सर्व गोष्टी तार्किक पद्धतीने केल्या गेल्या पाहिजेत असाच त्यांचा आग्रह असे. बऱ्याच वेळा गणित शिकवताना ते खुर्चीवरून उठायचेसुद्धा नाहीत. मुलांना उदाहरणेही ते ओरडून सांगत. मग त्यावर चर्चा करून लिहा म्हणायचे. पहिली पायरी, मग दुसरी पायरी, मग तिसरी पायरी असे करत करत मग 'अब कितना आया?' असे विचारायचे.

काकोडकर त्यांच्याकडे शिकवणी लावण्यासाठी एक दिवस गेले आणि म्हणाले, 'मलाही तुमच्याकडे शिकवणीसाठी यायचे आहे.' तर ते काकोडकरांवर ओरडले, 'तुला येथे यायला कोणी सांगितले?' काकोडकर म्हणाले, 'आईने सांगितले.' त्यावर ते म्हणाले, 'ही शिकवणी ज्या मुलांना परीक्षा उत्तीर्ण व्हायची शाश्वती नसते त्या मुलांसाठी आहे. तुझ्यासाठी हिची अजिबात जरूर नाही. पण तरीही तुला कधी काही अडचण आली, शंका विचारावीशी वाटली तर तू जरूर ये आणि बस. पण शिकवणी म्हणून नव्हे.' त्यानंतर काकोडकरांनीही तो नाद सोडून दिला. त्यांच्या शेजारीच दुसरे एक मास्तर होते. त्यांचे नाव जोशी. तेही मुलांच्या शिकवण्या घेत. त्यांना कसे कळले कोण जाणे, पण एक दिवस ते काकोडकरांना म्हणाले की, 'तुला अभ्यास करायला माझ्याकडे येऊन बसायचे असेल तर येऊन बसत जा. माझी काही हरकत नाही. मी तुझ्याकडून फी वगैरे काही घेणार नाही.' एकूण काकोडकरांनी नीट अभ्यास करावा या विषयी सगळ्यांना आस्था होती हे नक्की.

❑

काकोडकरांची शाळेतील प्रगती चांगली होती. ६६-६७ टक्के गुण त्यांना मिळत. आतासारखी ९० टक्क्यांची लाट तेव्हा आली नव्हती. काकोडकर एसएससीला त्यांच्या शाळेत पहिले आले होते आणि त्यासाठी शाळेच्या भिंतीवर लावलेल्या श्रेयनामावलीत त्यांचे आजही नाव आहे. नंतर त्यांनी महाविद्यालयीन शिक्षण घेण्यासाठी मुंबईत यायचे ठरवले. एक तर खरगोण किंवा बडवाणीला महाविद्यालयीन शिक्षणाची सोय नव्हती आणि शिवाय त्यांच्या आईचा पूर्वी मुंबईशी संबंध होताच. त्यामुळे त्यांच्या आईने असा निर्णय घेतला. काकोडकर, त्यांची आई आणि धाकटी बहीण सुषमा असे तिघे मुंबईत आले. महाविद्यालयात पुढे शिकायला जायचे हे खरे, पण कोणत्या महाविद्यालयात जायचे? महाराष्ट्रातल्या शाळांचे एसएससीचे निकाल ते मुंबईत येण्यापूर्वीच लागले होते, पण मध्यप्रदेशातल्या शाळांचे निकाल मात्र अजून लागायचे होते. त्यांनी एक-दोन दिवस वाट पाहिली. त्याच वेळी कानावर येत होते की अमुक ठिकाणचे प्रवेश भरले, तमुक ठिकाणचे प्रवेश भरले. बाकीच्या महाविद्यालयांत रांगा लागल्या आहेत वगैरे. तेवढ्यात ओळखीच्या एकाने 'रूपारेल महाविद्यालयात जाऊ या, तेथे माझ्या ओळखीचे उपप्राचार्य भिडे म्हणून आहेत, त्यांच्याशी बोलून

पाहू या' असे सांगितले. ते स्नेही उपप्राचार्यांना भेटल्यावर ते म्हणाले, 'विद्यार्थ्याला येऊन भेटू देत.' सुदैवाने तेवढ्यात मध्यप्रदेशच्या एसएससी बोर्डाचा निकाल लागला आणि तो वर्तमानपत्रात छापूनही आला होता. उपप्राचार्य भिड्यांना मग ते वर्तमानपत्राचे कात्रण आणि त्यांच्याकडे असलेला त्यांचा परीक्षा क्रमांक काकोडकरांनी दाखवले आणि म्हणाले, 'लेखी निकाल हातात पडायला आणखी दोन-तीन आठवडे तरी लागतील.' त्यावर भिड्यांनी काकोडकरांना 'परीक्षेत किती गुण मिळण्याची तुला अपेक्षा आहे?' असे विचारले. त्यावर काकोडकर म्हणाले, '६० टक्क्यांच्या वर नक्की मिळतील.' हे ऐकल्यावर मग सहजपणे ते उपप्राचार्य म्हणाले, 'तुला मी या महाविद्यालयात प्रवेश देतो.' –आणि कोणत्याही लेखी पुराव्याशिवाय त्यांनी काकोडकरांना प्रवेश दिला. मात्र प्रवेश देताना उपप्राचार्य भिडे एवढे मात्र म्हणाले की, 'जर तुला परिक्षेत पहिला वर्ग मिळाला नाही, तर मात्र मी तुला हाकलून देईन.' सुदैवाने जेव्हा प्रत्यक्ष निकाल काकोडकरांच्या हातात आला, तेव्हा त्यांना ६८ टक्के गुण मिळाले होते. मग ते गुणपत्रक, पात्रता प्रमाणपत्र आणि इतर कागदपत्रे महाविद्यालयाला हवे होते ते काकोडकरांनी त्यांना नेऊन दिले. उपप्राचार्य भिडे काकोडकरांवर खूष होते. आपल्याला ६० टक्क्यांच्या वर गुण मिळतील हा त्यांचा आत्मविश्वास खरा ठरला होता. रूपारेलची ती दोन वर्षे काकोडकरांना चांगली गेली.

अशा पद्धतीने पूर्वी मुंबईची माहिती असल्याने कमलाबाई अनिल काकोडकरांच्या महाविद्यालयीन शिक्षणाच्या वेळी संपूर्ण कुटुंबासह मुंबईला आल्या. त्या वेळी मात्र हे कुटुंब वरळीच्या आदर्श नगरमध्ये राहत होते. रूपारेलमध्ये फर्स्ट इयर आणि इंटर झाल्यावर पुढे काय करायचे असा प्रश्न निर्माण झाला. मग परत एकदा त्यांना उपप्राचार्य भिडे यांची आठवण झाली. काकोडकर इंटरची परिक्षा (सायन्स) उत्तीर्ण झाल्याचे पेढे घेऊन भिड्यांकडे गेले. काकोडकर चांगल्या गुणांनी उत्तीर्ण झाले होते. भिड्यांनी त्यांना विचारले, 'आता तू पुढे काय करणार?' काकोडकर म्हणाले, 'आता यापुढे मी बीएस्सी करायचे ठरवले आहे.' ते ऐकून भिडे चमकले आणि म्हणाले, 'अरे, तुला एवढे चांगले गुण मिळाले आहेत तर तू इंजिनिअरिंगला का जात नाहीस?' यावर काकोडकर म्हणाले, 'नाही, रूपारेलला राहूनच मी पुढचे शिक्षण घेईन.' त्यावर भिडे म्हणाले, 'उद्या सकाळी तू मला येऊन भेट. मी तुला फॉर्म देतो. (त्याकाळी इंजिनिअरिंगचे फॉर्म्स सायन्स कॉलेजमधून देत असत!) तू तो भर आणि मला दे. मग पुढे काय करायचे ते आपण बोलू.' त्या काळी प्राचार्यांशी वाद घालणे वगैरे तर शक्यच नव्हते. त्यामुळे ते काय सांगतात ते निमूटपणे ऐकून घेणे एवढी एकच गोष्ट काकोडकरांना करता येण्यासारखी होती. परत निघताना भिडे काकोडकरांना म्हणाले, 'ठीक आहे, तुला बीएस्सी करायची तर तू बीएस्सी कर. पण कोणत्या विषयात तुला बीएस्सी करायची आहे?' त्यावर काकोडकर म्हणाले, 'भौतिकी आणि गणित.' मग त्यावर भिडे म्हणाले, 'काकोडकर, तू तुझा इंजिनिअरिंग कॉलेजचा फॉर्म भर. तुला प्रवेश नक्की मिळेल. आणि त्यातून नाहीच मिळाला तर हे महाविद्यालय आपलेच आहे. मी तुला प्रवेश केव्हाही देईन. आजही देईन. काही अडचण येणार नाही.'

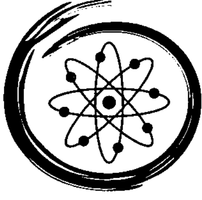
अखेर काकोडकर इंजिनिअरिंग कॉलेजात पोहोचले. पण त्यामुळे काकोडकरांची आयुष्यातील बरीच वर्षे वाचली. शाळेची अकराऐवजी नऊ वर्षे, मग कॉलेजातील पहिले आणि दुसरे मिळून दोन वर्षे आणि इंजिनिअरिंगची तीन वर्षे असे शिक्षण झाले. इतर ठिकाणी चार वर्षे असायची. म्हणजे काकोडकर ९+२+३=१४ वर्षांत बीई ग्रॅज्युएट झाले. आणि त्या वेळी त्यांचे वय काय होते? जेमतेम साडेएकोणीस वर्षांचे!



अभियांत्रिकीचे शिक्षण



अभियांत्रिकीचे शिक्षण



काकोडकर त्या काळातील इंटर सायन्स म्हणजेच बारावी उत्तीर्ण झाले. त्या वेळी मुंबईच्या माटुंगा येथील व्हिक्टोरिया ज्युबिली टेक्निकल इन्स्टिट्यूट ऊर्फ व्हीजेटीआयमध्ये मेकॅनिकल, इलेक्ट्रिकल आणि सिव्हिल एवढे तीनच इंजिनिअरिंगचे अभ्यासक्रम होते. (पण पुणे इंजिनिअरिंग कॉलेजात मात्र या तीन अभ्यासक्रमांशिवाय मेटॅलर्जी आणि टेलिकम्युनिकेशन असे आणखी दोन अभ्यासक्रम होते. त्यातील मेटॅलर्जीचा अभ्यासक्रम तेव्हा खूप लोकप्रिय होता.) व्हीजेटीआयला तीन अभ्यासक्रम होते आणि त्यातील मेकॅनिकलच्या अभ्यासक्रमासाठी काकोडकरांनी अर्ज केला आणि त्यांना त्यासाठी प्रवेश मिळाला. रूपारेल महाविद्यालय असो की व्हीजेटीआय, काकोडकर अभ्यास एके अभ्यास यातच मग्न असायचे. या दोन्ही महाविद्यालयांत खेळ, नाटक, वक्तृत्व स्पर्धा, संगीत अशा नाना प्रकारच्या गोष्टी चालत. काकोडकर मध्य प्रदेशातून मुंबईला आल्याने मुंबईला ते नवे होते. मुंबईत त्यांना कोणी मित्र नव्हते. शिवाय रूपारेल महाविद्यालयात मराठी वातावरण होते. काकोडकर हिंदी प्रांतातून आल्याने त्यांना इंग्रजीची अडचण विशेष पडायची नाही, पण मराठीची अडचण मात्र हमखास पडायची. शिवाय रूपारेल महाविद्यालयात मराठी माध्यमातून एस.एस.सी.पर्यंत शिकलेल्या मुलांसाठी ए, बी आणि सी असे तीन वर्ग असायचे आणि अमराठी माध्यमाच्या मुलांसाठी डी वर्ग होता. काकोडकर हिंदी माध्यमातून आल्याने ते डी वर्गात होते. त्यामुळे त्यांना कोणी मराठी मित्र भेटले नाहीत. मुंबईतील मुले फाडफाड इंग्रजी

बोलतात असे अगोदर ते ऐकून होते, पण काकोडकरही त्यात कोठे कमी पडले नाहीत. काकोडकरांना अभ्यासात कधीही मागासलेपणा जाणवला नाही. पण इतर उपक्रमांत ते भाग घेत नसल्याने त्यांना विशेष मित्र नव्हते. ते त्या वेळी थोडे बुजरे होते. आजचे रूपारेल कॉलेज आणि १९५८ चे रूपारेल यात खूपच अंतर होते. त्या काळी हुशार मुले तिकडे फिरकत नसत. त्यामुळे तर काकोडकरांना सहजी तेथे प्रवेश मिळाल्याचे खुद्द तेच सांगतात. तेव्हा एल्फिन्स्टन, रुईया, विल्सन ही नावाजलेली महाविद्यालये होती.

इंजिनिअरिंगला काकोडकरांची त्यांच्या वर्गातल्या चार-पाच जणांशी मैत्री जमली. त्यांच्यापैकी कोणीच व्हीजेटीआयच्या होस्टेलला राहणारे नव्हते. तेव्हा एसएससी बोर्डात पहिला आलेला, दुसरा आलेला, तिसरा आलेला असे सगळेच व्हीजेटीआयला प्रवेश घ्यायचे आणि वर्गात अशी सगळी मुले ओळीने बसत आणि काकोडकर मात्र मध्यप्रदेशसारख्या मागासलेल्या प्रदेशातून आलेले असल्याने परक्यासारखे एकटेच बसत. व्हीजेटीआयमध्ये असताना दुसऱ्या आणि तिसऱ्या वर्षात कारखान्यात जाऊन काम करावे लागे आणि तेथील कामाचा प्रत्यक्ष अनुभव घ्यावा लागायचा. पण ते सगळे अभ्यासक्रमाच्या तीन वर्षांच्या कालावधीतच होत असे. (आजकाल प्रकल्प करावा लागतो किंवा प्रबंध लिहावा लागतो, तसे त्या वेळी नव्हते.) पण व्हीजेटीआयमध्ये प्रत्यक्ष हाताने खूप काम करावे लागे. अभियांत्रिकीच्या पहिल्या वर्षाला अध्यापक खूप पिदवूनच घ्यायचे. पहिल्या वर्षाला तेव्हा सिव्हिल इंजिनिअरिंगचा सर्व्हे हा एक विषय म्हणून असायचा. व्हीजेटीआयचे प्रा. ललवाणी सगळ्या विद्यार्थ्यांना वडाळ्याच्या अँटॉप हिलवर सर्व्हेसाठी घेऊन जायचे. प्लेन टेबल सर्व्हे महाविद्यालयातच चालायचा किंवा माटुंग्याच्या रस्त्यावर, वस्तीमध्ये चाले. पण 'लेव्हलिंग' वगैरे अँटॉप हिलवर चाले. तेथे प्रा. ललवाणी सगळ्या मुलांच्या तोंडाला अक्षरश: फेस आणायचे. म्हणजे पहिल्या प्रयत्नात त्यांनी कोणाला ठीक आहे असे कधी म्हटलेच नाही. ते स्वत: सगळ्या विद्यार्थ्यांच्या बरोबर सर्व्हे करायचे. चेन वगैरे आणून एका रस्त्यावर 'चेनेज' घ्या एवढेच ते सांगत. सकाळी सकाळी महाविद्यालयात जाऊन चेनचे ते धूड अक्षरश: खांद्यावर टाकून कामाच्या ठिकाणी घेऊन जायला लागायचे. त्या चेनचे वजनच मुळी २५ ते ३० किलोग्रॅम असायचे. चेनची खुंटी

ललवाणींनी जेथे उभी केली असेल त्याच ठिकाणी विद्यार्थ्यांनी उभी केली, तरच अचूक रीडिंग मिळायचे. नाहीतर दोन-तीन सेंटीमीटर एवढा फरक यायचा आणि दोन-तीन सेंटीमीटरचा जरी फरक झाला की विद्यार्थी खलास. मग ललवाणी सगळे काम परत करा म्हणायचे. पहिल्यांदा ते सगळ्यांनाच हमखास परत मोजणी करा असे म्हणायचेच. दुसऱ्यांदाही बहुसंख्यांना परत करायला लावायचे. नंतर जर कोणी खोटे रीडिंग दाखवले असेल तर ते स्वत: रीडिंग काढायचे आणि म्हणायचे, येथे एक, येथे दोनचा फरक आहे म्हणायचे. एवढा फरक का आहे असे ते लिहायचे. अशी ललवाणींनी दिवस-दिवस विद्यार्थ्यांकडून उत्तम तालीम करून घेतली. अभियांत्रिकीची मुले म्हणजे द्वाड. पण त्यांचे प्रा. ललवाणींपुढे काही चालत नसे. ते सगळ्या मुलांना दिवसभर उन्हातून चेनेज घ्यायला लावून मुलांना सुतासारखे सरळ ठेवत. काकोडकरांच्या वेळेला व्हीजेटीआयच्या प्राचार्यपदावरून प्रा. सेनगुप्ता निवृत्त झाले होते आणि प्रा. मोदी प्राचार्य झाले होते. त्या वेळी प्रा. आरसीवाला, डॉ.पी.के. केळकर, ल.वा. गुर्जर, आपटे, मधू दंडवत्यांचे भाऊ बी.आर. दंडवते अशी सगळी विद्वान प्राध्यापक मंडळी होती. प्रा.ल.वा. गुर्जर गणित शिकवायचे. त्यांना रोज काय शिकवायचे याची तयारी करावी लागत नसे. वर्गात आले की विचारायचे, मागल्या वेळेला मी काय शिकवले? मग मुलांनी सांगितले की पुढे सुरू. स्वत:चा विषय आणि त्यावरील मातब्बरी याबाबत त्यांना विलक्षण आत्मविश्वास होता. गुर्जरांचे गणितावर एक पुस्तक पण होते. गुर्जरांचे शिकवणे सुरू असताना मग फळ्यावर अधिक-उणेची गडबड व्हायची. समीकरण लांबच लांब व्हायचे. शेवटी ते त्यात कोठेतरी अडकायचे आणि मग सांगायचे, चिंता करू नका. शेवटी ते आपण सोडवू शकू. मग मुले म्हणायची, 'सर, तुमची अमुक अमुक एक पायरी चुकली.' मग ती ते बरोबर करत आणि गणित सुटायचे. ती त्यांची शिकवण्याची एक विशिष्ट पद्धत होती. पण मुलांना त्यांचे शिकवणे समजत असे आणि आवडतही असे. प्रा.पी.के. केळकर तेव्हा व्हीजेटीआयमध्ये बसून आयआयटी पवईच्या उभारणीचे नियोजन करीत होते. नंतर आयआयटी सुरू झाल्यामुळे व्हीजेटीआयचे तेज झाकोळून गेले हे नक्कीच. एकदा आयआयटी सुरू झाल्यावर व्हीजेटीआयचा जुना रुबाब संपून गेला. व्हीजेटीआयची ती तीन वर्षे काकोडकरांनी आनंदाने पार पडली.

तेव्हा आतासारखे वेगवेगळ्या औद्योगिक कंपन्यांचे अधिकारी महाविद्यालयात जाऊन विद्यार्थ्यांच्या मुलाखती घेऊन त्यांना निवडायच्या भानगडीत पडत नसत. आर्मीचे लोक मात्र व्हीजेटीआयला यायचे. खाजगी कंपन्या मात्र विद्यार्थ्यांना सरळ पत्र पाठवायच्या – आम्हाला कळले आहे की, तुम्ही यंदाच्या वर्षी बीई परीक्षेला बसला आहात किंवा परीक्षा झाली आहे आणि तुम्हाला आमच्या कंपनीत यायचे असेल तर सोबतचा फॉर्म भरा आणि आम्हाला येऊन भेटा. काकोडकरांनाही खाजगी कंपन्यांकडून खूप पत्रे आली होती. त्याची मोठी थप्पी झाली होती.

❑

बीईची परीक्षा झाल्यावर सुट्टीत काकोडकर माटुंग्याच्या ब्लंडन अँड कोल कंपनीत नोकरीला गेले. ती कंपनी लेड व्हॉल्व्हज बनवत असे. या व्हॉल्व्हज प्रयोगशाळा आणि कारखान्यात लागतात. या कंपनीचे प्रमुख अहलुवालिया नावाचे एक सरदारजी होते. काकोडकर त्यांच्याकडे मुलाखतीला गेले आणि 'मला तुमच्याकडे नोकरी करायची आहे.' त्यांनी मुलाखत घेतली आणि ते काकोडकरांना 'ये' म्हणाले. दुसऱ्याच दिवसापासून काकोडकरांची नोकरी सुरू झाली. अहलुवालिया माणूस म्हणून वागायला चांगले होते, चांगले शिकले-सवरलेले होते. त्या कंपनीत लेड लायनिंगसुद्धा करायचे. त्या वेळी सॉन्डर्स नावाची कंपनी होती. ते डायफ्रॅम (एक प्रकारचा पडदा) बनवत. ब्लंडन अँड कोलच्या व्हॉल्व्हमध्ये ती डायफ्रॅम बसवायची असे अथवा ब्लंडन अँड कोल डायफ्रॅम बनवून सॉन्डर्सला देत आणि ते व्हॉल्व्हजमध्ये बसवत. असा त्या दोन कंपन्यांत तेव्हा दुहेरी करार होता. यात कोठेही पेटंट कायद्याचे उल्लंघन होत नसे. काकोडकर म्हणाले, 'पेटंट कायदा' म्हणजे काय ते तेव्हा मला समजले. दुसऱ्याकडे टेंडर पाठवताना त्या कामाला एकूण काय काय सामान लागे त्याची यादी (बिल ऑफ मटेरिअल) टेंडरबरोबर द्यावी लागे. त्यात गरजेपेक्षा १०-१५ टक्के सामान जास्तच दाखवले जायचे. त्यामुळे त्या कंपनीला खूप फायदा व्हायचा. नंतर दोन महिन्यांनी जेव्हा बीईचा निकाल लागला, तेव्हा काकोडकरांनी ही कंपनी सोडली. पण त्याला अहलुवालियांची हरकत नव्हती. त्यांना तेव्हाच माहीत होते की हा मुलगा येथे फार काळ टिकणारा नाही.

❑

त्याचवेळी भाभा अणुशक्ती संशोधन केंद्र, म्हणजेच बीएआरसीची जाहिरात वर्तमानपत्रात आली. काकोडकरांना तेव्हा सारखे आतून वाटायचे, की आपण या केंद्रात काम करावे. का ते कारण ठाऊक नव्हते, तरी आतून तशी जाणीव होत असे. पण काकोडकरांच्या महाविद्यालयातील मित्रांमध्ये त्या वेळी सरकारी नोकरी न करण्याची लाट होती. दरम्यान बीएआरसीच्या जाहिरातीनुरूप काकोडकरांनी तेथे अर्ज केला होता आणि त्यांना मुलाखतीसाठी बोलावणेही आले होते. पण काकोडकरांनी सरकारी नोकरी करू नये म्हणून त्यांच्या मित्रांनी ते पत्र लपवून ठेवले होते. १०-१५ दिवसांनी त्यांनी ते पत्र काकोडकरांना दिले. तोपर्यंत मुलाखतीचा दिवस टळूनही गेला होता. तरीही काकोडकरांनी चिवटपणे आपले प्रयत्न चालूच ठेवले. पत्र हातात पडताच त्यांनी बाहेरून चौकशी केली की मुलाखती संपल्या का? पण आश्चर्याची गोष्ट म्हणजे मुलाखती तोवर चालू होत्या. मग ते समजल्यावर मात्र ते लगोलग तेथे पोहोचले. तेथे मेहेर नावाचे गृहस्थ होते. त्यांना काकोडकरांनी सांगितले की, 'तुम्ही सांगितलेल्या दिवशी मी मुलाखतीला येऊ शकलो नाही, पण मला बीएआरसीच्या नोकरीमध्ये रस आहे.' मेहेर काकोडकरांना म्हणाले, 'आम्ही तुम्हाला बोलावले होते त्या दिवशी तुम्ही आला तर नाहीच, पण येत नाही म्हणूनही कळवलेही नाही. तुम्ही तुम्हाला हव्या त्या दिवशी कसे येता?' आता काकोडकर मनात म्हणत होते की 'मी त्यांना काय सांगू की मी सरकारी नोकरी करू नये म्हणून मित्रांनी माझे पत्र लपवून ठेवले होते.' ते मेहेरना तिरीमिरीत म्हणाले, 'तुम्ही माझी मुलाखत घेऊ शकणार नसाल तर विषय सोडून द्या.' काकोडकरांच्या उत्तराने ते थोडे चमकलेच आणि काकोडकरांना म्हणाले, 'तुम्ही परत जाणार?' त्यावर काकोडकर म्हणाले, 'मग दुसरे काय करणार?' एवढी शब्दाशब्दी झाल्यावर मग ते म्हणाले, 'थांबा जरा, बघू द्या मला तुमच्या बाबतीत काय करता येते ते.' नंतर त्यांनी काकोडकरांची मुलाखत घेतली. काकोडकरांच्या स्मृतीप्रमाणे त्या वेळी त्यांची मुलाखत घेणाऱ्यांत त्या वेळी आलेकर, कृष्णन ही मंडळी होती. ही माणसे त्या वेळी एकेका विभागाच्या प्रमुखपदी असलेली होती. पण त्या वेळी बीएआरसीमध्ये विभागसुद्धा हाताच्या बोटावर मोजण्याएवढ्याच होत्या. अजूनही बीएआरसीमध्ये मुलाखतीची पद्धत तशीच चालू आहे. यापेक्षा अधिक वरिष्ठ माणसे मुलाखती घेत

नाहीत. (कारण त्या वरिष्ठ लोकांना विद्यार्थ्यांच्या पातळीवर जाऊन प्रश्न विचारणेही जमले पाहिजे ना?) मुलाखतीत त्यांनी काकोडकरांना बरेच प्रश्न विचारले. काकोडकरांना त्या प्रश्नांची सगळी उत्तरे व्यवस्थित देता आली. त्या अनुषंगाने त्या सगळ्यांच्यामध्ये बरीच चर्चाही झाली. एकूण मुलाखत चांगली झाल्याचे काकोडकरांना जाणवले. अशा तऱ्हेने काकोडकर त्या वेळेच्या ॲटॉमिक एनर्जी एस्टॅब्लिशमेंट, ट्रॉम्बेमध्ये (त्या वेळची एइइटी) रुजू झाले. पुढे १९६६ मध्ये डॉ. होमी भाभांचा मृत्यू झाल्यानंतर संस्थेचे नाव बदलले गेले आणि ते भाभा अणुसंशोधन केंद्र (बीएआरसी) असे झाले.

काकोडकर बीएआरसीमध्ये रुजू झाले तेव्हा ते वरळीच्या आदर्श नगरमध्येच राहात होते. नंतर ते १९७५ साली बीएआरसीमध्ये राहायला गेले. त्या वेळी तेथे राहायला जागा कमी होत्या. आणि बऱ्याच लोकांना त्या हव्या असल्याने जागा मिळायलाही खूप वेळ लागत असे. अणुसंशोधन केंद्रात शास्त्रज्ञ आणि अभियंत्यांना नोकरीवर घेतात. त्यांना नोकरीवर घ्यायच्या दोन पद्धती असतात. पहिल्या पद्धतीत ते अमुक एका पदावर येऊन सरळ कामाला लागतात. त्याला डायरेक्ट रिक्रूट म्हणतात. दुसऱ्या पद्धतीत त्यांना प्रशिक्षणार्थी म्हणून घेतले जाते. मग त्यांना वर्षभराचे अणुशास्त्राच्या विविध विषयांतील शिक्षण देऊन त्यांची परीक्षा घेतली जाते. त्या परीक्षेतील गुणांवरून त्यांचा काम करण्याचा कल कोठे आहे हे पाहिले जाते आणि त्याप्रमाणे काम दिले जाते. हे प्रशिक्षण देण्यासाठी बीएआरसीमध्ये प्रशिक्षण केंद्र आहे. १९५६ साली हे प्रशिक्षण केंद्र सुरू झाले आणि पहिली तुकडी १९५७ साली बाहेर आली. डॉ. अनिल काकोडकर सातव्या तुकडीचे स्नातक आहेत. बीएआरसीमध्ये अमुक एक शास्त्रज्ञ कोणत्या तुकडीचा आहे अशा भाषेत त्यांची आपापसात ओळख असते. शिवाय त्यावरून त्यांची वरिष्ठता, कनिष्ठता ठरते. काकोडकर प्रशिक्षण काळातही आपल्या कुटुंबासोबत वरळीला राहात. वस्तुतः प्रशिक्षणार्थी म्हणून वसतिगृहात राहाण्याचे त्यांच्यावर खरेतर बंधन होते. काकोडकर वसतिगृहात राहात नसल्याने त्यांचे नाव वारंवार फळ्यावर लावले जात असे. तेव्हा आठवड्यातून एक दिवस, म्हणजे दर शनिवारी परीक्षा असायची. मग काकोडकर परीक्षेच्या आदल्या दिवशी, म्हणजे शुक्रवारी संध्याकाळी वसतिगृहात जायचे. रात्रभर अभ्यास करायचे.

शनिवारी परीक्षा झाली की परत येरे माझ्या मागल्या. काकोडकर वरळीला घरी राहायला जायचे. काकोडकर वसतिगृहावर राहायला गेले की उद्या परीक्षा आहे असे बाकीची मुले समजायची. त्या वेळी प्रशिक्षण द्यायला सर्वश्री वेंकटरमण, विजय राघवन, जॉर्ज, श्रीनिवास, त्रासी इत्यादी तज्ज्ञ प्रशिक्षक होते. श्रीनिवास आणि त्रासी गणित शिकवायचे. त्रासी गणित फार सुरेख शिकवत. वर्षभराच्या प्रशिक्षण काळात २२ विषय अभ्यासावे लागत. व्हीजेटीआयला काकोडकरांची जशी अभ्यासाची तार जुळली होती, तशीच ती येथे प्रशिक्षण काळातही जुळली होती आणि परत एकदा 'काकोडकर म्हणजे अभ्यास एके अभ्यास' असाच खाक्या होता. प्रशिक्षण म्हणजे व्याख्याने असत. त्यात प्रात्यक्षिके जवळ जवळ नसतच. इलेक्ट्रॉनिक्स हा विषय तेव्हा नवीन होता. त्याचे थोडेसे प्रयोग असत. शिवाय थोडेसे प्रयोग 'पॅसेज ऑफ रेडिएशन'चेही असत. पण तरीही सगळे प्रयोग अगदी थोडे, म्हणजे किरकोळ म्हणावेत असे होते. त्याला प्रयोग म्हणणेसुद्धा जिवावर येते अशी मल्लिनाथी आज काकोडकर करतात. अनेक विषय जरी काकोडकरांनी या प्रशिक्षण काळात अभ्यासले, तरी भौतिकशास्त्र हा त्यांचा आवडता विषय पार रूपारेलच्या वेळेपासून होता. त्या वेळी त्यांनी डी.एस. जोगांचे पुस्तक अभ्यासले होते. त्या पुस्तकामुळे ते भौतिकीच्या प्रेमात पडले. काकोडकरांची सगळी उत्सुकता, उत्कंठा या पुस्तकामुळे वाढली. त्यांना भौतिकी, रसायन, गणित अशा बरोबरच इतर विषयांतही रस होता.

काकोडकर रूपारेल कॉलेजला होते, त्या सुमारास टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्चच्या (टीआयएफआर) शास्त्रज्ञांकडे महाविद्यालयीन मुलांनी चर्चेसाठी जावे म्हणून प्रा.भा.मा. उदगावकर प्रयत्न करत. काकोडकर अशा मुलांच्यात नव्हते. कारण एक तर रूपारेल कॉलेजला त्या वेळी नाव नव्हते. आणि याची माहिती जशा मित्रांकडून मिळते, तशा मित्रांची काकोडकरांकडे वानवा होती. पण काकोडकरांनी रूपारेल, व्हीजेटीआय आणि बीएआरसीमधील प्रशिक्षण काळात नाव काढले. बीएआरसीच्या प्रशिक्षणानंतर झालेल्या परीक्षेत ते केवळ अभियांत्रिकीच्या मुलांत पहिले आले असे नव्हे, तर सर्व विद्यार्थ्यांत ते पहिले आले. त्या वेळी त्यांना या परीक्षेत जेवढे गुण मिळाले, तेवढे गुण मिळवणे पुढील कित्येक वर्षे कोणाला जमले नव्हते. शिवाय १९६४ साली काकोडकरांना जेवढे गुण

मिळाले, त्याची तुलना २०११ साली एखाद्याने करायची ठरवली, तर तेही चुकीचे ठरेल.

विद्यार्थ्यांचे प्रशिक्षण झाल्यावर बीएआरसीमध्ये एक संकेत आहे. एकुणात जास्तीत जास्त गुण मिळवणाऱ्या मुलाला तो कोणत्या विभागात पुढे काम करू इच्छितो याची निवड स्वत:ला करता येते. काकोडकर सर्वांत पहिले आले असल्याने त्यांनी कोठे जावे हे त्यांना ठरवता येणार होते हे उघडच होते. त्या दृष्टीने त्यांनी आपल्या मित्रांशी सल्लामसलत सुरू केली होती. त्या वेळी आजच्याएवढे विभाग बीएआरसीमध्ये नव्हते. तेव्हा न्युक्लिअर पॉवर कॉर्पोरेशन लिमिटेड, ऊर्जा प्रकल्प विभाग, रिॲक्टर इंजिनिअरिंग विभाग असे काही मोजकेच विभाग होते आणि या रिॲक्टर इंजिनिअरिंग विभागामध्येच पॉवर रिॲक्टर डिझाईन हा उपविभाग होता. त्यामुळे या उपविभागात काम करावे असे काकोडकरांनी ठरवले. एकुणात सहा जणांनी चांगले गुण मिळवले होते. तरी त्यातही सर्वप्रथम काकोडकरच होते. या सहाही जणांना रिॲक्टर इंजिनिअरिंग विभागात पाठवले गेले आणि त्यांना तेथील प्रमुखांना जाऊन भेटायला सांगण्यात आले. मेकोनी म्हणून तेथील प्रमुख होते. ते खूप वरिष्ठ शास्त्रज्ञ होते. डॉ. डॉ. होमी भाभांच्या खूप जवळचे होते. अशा वरिष्ठांत श्रीनिवास, मेकोनी, एम.बी. प्रसाद अशी अनुभवी माणसे होती. काकोडकरांनी कामाला सुरुवात केली त्या सुमारास श्रीनिवास, प्रसाद ही माणसे सोडून गेली होती. रिॲक्टर इंजिनिअरिंग विभागामध्ये एका सेक्शनचे हेड म्हणून के. सुब्रमण्यम होते. त्यांना हे सहा जण टॉपर्स जाऊन भेटले. ते विकासात्मक कामाचे प्रमुख होते. तास-दीड तास ते या सर्वांशी बोलल्यावर त्यांनी बाकीच्या पाच जणांना, 'तुला कोठे जायचे, तुला कोठे जायचे' असे विचारले. मात्र काकोडकरांना विचारले नाही. काकोडकरांना एवढे मात्र म्हणाले की, 'तुझ्याशी मी नंतर बोलेन.' मग त्यांनी सगळ्या मुलांना घालवून दिले आणि काकोडकरांकडे वळून म्हणाले, 'तू काहीतरी वेगळे करावेस असे मला वाटते.' काकोडकर म्हणाले, 'ठीक आहे, मला पॉवर रिॲक्टर विभागात जायचे होते. पण आता तुम्ही वेगळे काही म्हणत असाल तर मी ते करीन. पण ते कोणत्या स्वरूपाचे काम आहे?' त्यावर ते काकोडकरांना म्हणाले, 'आमच्याकडे एक मशीन आहे. ते नीट काम करीत नाही. ते प्रकल्पाचे

काम नाही, पण विकासात्मक काम जरूर आहे.' आम्ही सगळी माणसे मेकोनींच्या हाताखाली काम करत होतो. मेकोनींनी या सगळ्यांना कामाचे खूप स्वातंत्र्य दिले. पण त्याचबरोबर शास्त्रज्ञांनी आपला आब राखून कसे राहायचे हेही शिकवले. 'मध्यवर्ती ऑफिसला व्यवस्थापकीय काम चालते. तुम्हाला व्यवस्थापनाची जी गरज लागेल त्यासाठी ते लोक येथे येतील. तुम्ही तेथे जायची गरज नाही.' अशी आठवण सुब्रमण्यम आम्हाला नेहमी करून देत.

❑

१९६६ साली प्लुटोनियम प्लांटचे उद्घाटन झाले. त्याला खूप बडी बडी माणसे आली होती. पंतप्रधान लाल बहादुर शास्त्रींच्या हस्ते हे उद्घाटन झाले. काकोडकरांच्या विभागाला भेट द्यायला काही माणसे आली होती. सुब्रमण्यम या उद्घाटनाला गेले नव्हते. काकोडकर मात्र उपस्थित होते. काकोडकरांनी त्यांना विचारले की, 'तुम्ही का नाही आलात?' त्यावर ते म्हणाले, 'वरून एक सर्क्युलर आले होते की प्रत्येक जणाने सुटाबुटात आले पाहिजे. ते मला आवडले नाही म्हणून मी आलो नाही.'

एकदा काकोडकरांकडे मेकोनी वळून म्हणाले, 'आपल्याकडे एक मेटलायझिंग गन आहे. ती आतापर्यंत कधीही नीट चालली नाही, ती तुम्ही चालू करून द्या.' काकोडकरांनी जाऊन ती गन पाहिली. काकोडकर लगेच सुब्रमण्यमांकडे गेले आणि म्हणाले, 'मला एक फोरमन पाहिजे. एक ट्रेड्समन पाहिजे आणि एक हेल्पर पाहिजे.' तर ते म्हणाले, 'तुला कोणीही मदतनीस मिळणार नाही. तुला जे काय करायचे ते तू एकटाच वर्कशॉपमध्ये जाऊन कर.' हे सगळे काम त्यांनी काकोडकरांना एकट्यालाच करायला लावले. काकोडकर वर्कशॉपमध्ये काही काम करायला लागले की सारे वर्कशॉप गोळा व्हायचे. कारण ती गन चालू करायला गेले की धडाडधूम असा मोठा आवाज व्हायचा आणि एकदम मोठा जाळ व्हायचा. सकाळी काकोडकरांनी चांगली पांढरी पँट घातली असेल तर संध्याकाळपर्यंत तिला भोके पडायची. मग घरीसुद्धा काकोडकरांची आई ओरडे, 'तू हे काय चालवले आहेस?'

अनेक कारखान्यांत त्यांच्या गरजेसाठी धातूचे लेपन (मेटॅलिक कोटिंग) होते. पण ॲल्युमिनियम ऑक्साइड, झिरकोनियम ऑक्साइड वगैरे सिरॅमिकची लेपने तेथे होत नाहीत. ती बीएआरसीमध्ये करण्यासाठी

ही विशिष्ट गन आणली होती. बऱ्याच प्रयत्नांनंतर काकोडकर सात दिवसांत ती गन व्यवस्थितपणे चालू करू शकले आणि मग सुब्रमण्यम यांच्याकडे सांगायला गेले की, 'मी ती गन सुरू करू शकलो.' तेव्हा ते खूष झाले आणि विचारू लागले की, 'तुला एक फोरमन, एक ट्रेड्समन आणि एक हेल्पर हवा होता ना?' त्यावर काकोडकर म्हणाले, 'हवे तर होते. पण नंतर ते सगळे काम मी एकट्याने केले.' सुब्रमण्यम म्हणाले, 'मला तेच हवे होते. तू स्वत: हातानी हे सगळे करावे असे मला वाटत होते.'

पुण्याच्या हडपसरला इंडियन ह्यूम पाइप नावाचा वालचंद उद्योगसमूहाचा एक कारखाना आहे. ते लोक उच्च दाबाखाली काम करू शकणारी अशी 'हाय प्रेशर व्हेसल्स' बनवत. त्यांच्या तपासणीसाठी बी.व्ही. सोमय्याजी जायचे होते. हे बीएआरसीच्या पहिल्या तुकडीचे स्नातक होते. सुब्रमण्यम काकोडकरांना म्हणाले, 'काकोडकर, सोमय्याजींबरोबर हडपसरला जा. तुला तेथे काही शिकता येईल.' तेथे गेल्यावर सोमय्याजी काकोडकरांना म्हणाले, 'जा, येथल्या लोकांकडून वेल्डिंग शिकून घ्या.' काकोडकरांनाही ते शिकण्यात रस होता. मग एक मशीन, इलेक्ट्रोड्स, क्लिट्स अशा गोष्टी काकोडकरांना देण्यात आल्या. २-३ दिवस सोमय्याजींचे काम चालणार होते. तेवढ्यात काकोडकर तेथे वेल्डिंग शिकले. ते शिकण्यात त्यांना फार मजा वाटली. व्हिजेटीआयमध्ये असताना काकोडकर आणि त्यांचे सहाध्यायी वर्कशॉपमध्ये जात असत. आणि तेथील एकेक कला शिकत असत. लोहारकाम, सुतारकाम, लेथ मशीन, वेल्डिंग, ब्रेझिंग, ड्रीलिंग अशी सगळी कामे त्या वेळी विद्यार्थी घाम गाळून शिकले. पण त्यानंतर आता इंडियन ह्यूम पाइपमध्ये काकोडकरांना अधिक खोलात जाऊन वेल्डिंग शिकता आले.

पॉवर प्रोजेक्ट विभागाची स्थापना जरी अगोदरच झाली असली, तरी त्यांचे काम नंतर सुरू झाले आणि मग प्रत्येकाला त्या विभागात कामाला जायचे होते. काकोडकरांनीही मेकोनींना सांगितले की त्यांनाही तेथे जायचे आहे. मग सुब्रमण्यमनी त्या सहा प्रशिक्षणार्थींना बोलावून त्यांचेपैकी योग्य सहा व्यक्तींची निवड केली. मग काकोडकरांकडे वळून ते म्हणाले, 'तुला तिथे बोलावणार नाहीत. कारण मी आधीच सांगून ठेवले आहे की याला तेथे बोलावू नका.' काकोडकर सुब्रमण्यमना

म्हणाले, 'पण मला तेथे जायचे आहे, तुम्ही स्वत: पण जात आहात.' तर ते म्हणाले, 'संशोधन म्हणजेच 'आर अँड डी' आणि विकास हेच तुझ्यासाठी अगदी योग्य ठिकाण आहे.' मग काकोडकर संतापले आणि मेकोनींकडे गेले आणि त्यांना म्हणाले, 'मला तुम्ही पीपीडीला का पाठवत नाही?' तेव्हा मेकोनी म्हणाले, 'सुब्रमण्यमनी मला सांगून ठेवले आहे की याला आर अँड डी हेच ठिकाण योग्य आहे.' त्यावर काकोडकर म्हणाले, 'मी पहिला आलो, मला माझ्या आवडीचा विभाग निवडण्याचे स्वातंत्र्य आहे. ते स्वातंत्र्य तुम्ही मला पहिल्यापासून दिले नाहीत. माझ्यावर अन्याय होतो आहे.' तेव्हा मेकोनी म्हणाले, 'पीपीडीचे संशोधन आणि विकास सगळा येथेच होणार आहे. ते काम येथे बसूनही तुला करता येणार आहे.' आज काकोडकरांना जाणवते की के. सुब्रमण्यम हे उत्तम मार्गदर्शक (मेंटॉर) होते आणि त्यांनी काकोडकरांच्या बाबतीत केले तेच योग्य होते.

❑

त्या वेळी कॅनडा-भारत अणुकार्यक्रम चालू होता आणि प्रत्येक तुकडीतील वयाने ज्येष्ठ आणि हुशार विद्यार्थ्यांना कॅनडाला पाठवित. काकोडकरांच्या अगोदरच्या सर्व तुकड्यांतील विद्यार्थी गेल्यावर मग सातव्या तुकडीची वेळ आली आणि काकोडकरांना विचारण्यात आले, 'तू जातोस का?' काकोडकर म्हणाले, 'मला एमटेक करायला पाठवा. मग मी जातो.' आधीच्या तुकडीतील शेषाद्री यांना मॅसॅच्युसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (एमआयटी) मध्ये एमटेक करण्यासाठी पाठविले होते. पण नंतर तो कार्यक्रम बंद करण्यात आला. तेव्हा बीएआरसीमध्ये एक नियम होता– अभियंत्यांनी पीएच.डी. वगैरेच्या मागे लागायचे नाही. त्यांनी आपला प्रकल्प पुरा करावा. काकोडकर म्हणाले, 'तुम्ही पहिल्या-दुसऱ्या तुकडीतील लोकांना एमटेक करायला पाठवले.' के. सुब्रमण्यम तर काकोडकरांना सांगून सांगून थकले होते की, 'तू कॅनडाला जा. तुझ्या मागचे लोक जातील मग तुझी संधी जाईल, तू स्पर्धेतून बाद होशील.' त्यांनी काकोडकरांसाठी खूप धडपड केली. शेवटी त्यांनी काकोडकरांसाठी आयएइए (आंतरराष्ट्रीय अणुउर्जा संस्था) फेलोशिप शोधून काढली. त्यामार्फत लोकांना पदव्युत्तर शिक्षणासाठी जाता यायचे.

काकोडकरांना ही फेलोशिप मिळाली ते वर्ष होते १९६८. उच्च

शिक्षणासाठी कोणाला डेप्युटेशनवर पाठवण्याची ही गोष्ट बऱ्याच वर्षांनंतर घडत होती. १९७४ पर्यंत हे चालू होते. पुढे तेही बंद झाले. नॉटिंगहॅम विद्यापीठात एक्सपेरिमेंटल स्ट्रेस ॲनॅलिसिससाठीचा एम.एस्सी.चा विशेष अभ्यासक्रम उपलब्ध होता. इतर विद्यापीठांत स्ट्रेस ॲनॅलिसिस होते, पण एक्सपेरिमेंटल स्ट्रेस ॲनॅलिसिस नव्हते. काकोडकरांनी तो शिक्षणक्रम खूप लक्षपूर्वक पुरा केला. नॉटिंगहॅम विद्यापीठात असताना काकोडकरांनी शेवटच्या परीक्षेचे पेपर्स लिहिले. तेथील परीक्षा पद्धती एवढी पारदर्शक आणि स्वच्छ होती, की पेपर तपासून झाल्यावर बाहेरच्या परीक्षकांनी काकोडकरांच्या प्राध्यापकांना कळवले की, 'काकोडकरांनी चांगले पेपर्स लिहिले असून मी त्यांना शंभरपैकी शंभर गुण दिले आहेत आणि त्यापेक्षा जास्त देता येणार नाहीत.' काकोडकरांनी नंतर त्यांचा प्रबंध परीक्षकांना पाठवला. परीक्षकांनी तो तपासला आणि 'आम्ही तो स्वीकारला' असे ते म्हणाले. मग काकोडकरांनी त्यांच्या प्रोफेसरांना विनंती केली की, 'माझी तोंडी परीक्षा (व्हायवा) घेऊन टाका, म्हणजे मी भारतात परत जायला मोकळा होईन.' मग काकोडकरांच्या प्रोफेसरांनी बाहेरच्या परीक्षकांना अशी तोंडी परीक्षा घेण्यासाठी त्यांच्या सोयीची तारीख विचारली. तेव्हा ते आधी म्हणाले, 'एक-दोन दिवसांत सांगतो.' काकोडकरांच्या प्रोफेसरांनी बाहेरच्या परीक्षकांना परत आठवण दिल्यावर ते म्हणाले, 'या विद्यार्थ्याचा प्रबंध वाचून माझे पूर्ण समाधान झाले आहे. त्यांना विषय पूर्ण समजला आहे. तेव्हा तोंडी परीक्षेची गरज आता मला वाटत नाही.' काकोडकरांना त्याचे खूप आश्चर्य वाटले. आपल्याकडे उपचार म्हणून तरी नक्कीच तोंडी परीक्षा घेतली गेली असती. मग मात्र काकोडकर पदवीदान समारंभाला थांबलेच नाहीत. कारण त्याला अजून खूपच अवधी होता. पदवीदान समारंभ झाल्यावर विद्यापीठाचे औपचारिक पत्र आले की त्यात नाव आणि परीक्षेत मिळालेले यश याचा व्यवस्थित उल्लेख केलेला असतो. पण काकोडकरांनी नॉटिंगहॅमहून भारतात परतण्यापूर्वी त्यांनी प्रोफेसरांना विनंती केली की, 'मला एखादे तात्पुरते प्रमाणपत्र (प्रोव्हिजनल सर्टिफिकेट) द्या आणि पदवीदान समारंभ झाला, की मग माझे प्रमाणपत्र मला कृपया पाठवून द्या.' त्यावर प्रोफेसरांनी काकोडकरांनाच प्रश्न केला की 'कसले तात्पुरते प्रमाणपत्र?' तेव्हा काकोडकर त्यांना म्हणाले की, 'मला बीएआरसीने येथे भरपगारी पाठविले आहे. तेव्हा

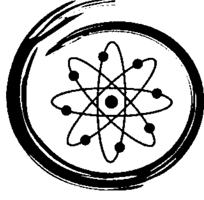
मी येथे कोणता अभ्यासक्रम पुरा केला, तो कसा पुरा केला हे दाखवण्यासाठी मला एक प्रमाणपत्र लागेल. भारतात एखादा अभ्यासक्रम पुरा केला, की ती संस्था अभ्यासक्रम पूर्ण केला असे प्रमाणपत्र देते.' पण अमेरिकेच्या विद्यापीठात मात्र अगोदर (प्रोव्हिजनल) अथवा पदवीदान समारंभानंतर अशी प्रमाणपत्रे द्यायची पद्धत नाही. काकोडकरांना त्यांचे प्रोफेसर असे म्हणाले की 'कोणी तुला कोणी काही विचारलेच तर तू त्यांना खुशाल सांग, की मी प्रोफेसर फेसलर यांचा विद्यार्थी आहे. आणि त्यांना काही हवे असेल तर त्यांनी मला फोन करावा. मी सांगेन त्यांना काय सांगायचे ते.' तेथील विद्यापीठांतून अशीच अनौपचारिक भाषा चालते. मुले सांगतात, मला फेलोशिप मिळाली असे प्रॉफने (प्रोफेसरांनी) सांगितले. आपल्याकडे मात्र लगेच इतर मुले त्याला 'कागद दाखव' म्हणतात. पण तिकडे अशी कागदाची भानगड नाही. बराचसा व्यवहार तोंडीच. आणि लोकांचा त्यावर भरवसाही असतो. पण काकोडकरांनी प्रोफेसरांना पुन:पुन्हा विनंती केल्यावर त्यांनी अखेर एक प्रमाणपत्र तयार केले आणि काकोडकरांना दिले. काकोडकरांना माहीत होते की प्रमाणपत्र नसेल तर बीएआरसीमधील लोक म्हणतील, 'तू तेथे काहीही अभ्यासक्रम पुरा न करता दोन वर्षे मजा मारून आलास.' काकोडकरांचे प्रोफेसर त्यांना म्हणाले, 'तू चांगला अभ्यास केला आहेस. आणखी तीन वर्षात तू भारतात प्रोफेसर झाला नाहीस तर येथे ये. मी तुला येथे प्रोफेसर करीन.'

काकोडकरांनी त्यांचे आभार मानले आणि म्हणाले, मी काही परत येणार नाही. एकतर त्यांना परदेशी राहण्याचे आकर्षण नव्हते. शिवाय ते बीएआरसीच्या नोकरीत होते. ते नॉटिंगहॅम विद्यापीठात जे शिकले, त्या ज्ञानाचा उपयोग बीएआरसीमध्ये करण्याची त्यांना संधी होती. बीएआरसीमध्ये 'पल्स फास्ट रिॲक्टर'चा प्रकल्प सुरू झाला होता. काकोडकर नॉटिंगहॅम विद्यापीठात असतानाच्या काळातही बीएआरसीमधून त्यांच्याकडे कार्यालयीन कागद यायचे आणि पुढे काय करायचे ते विचारले जाई. म्हणजे बीएआरसीमध्येच त्यांच्यापुढे अगोदरच पुरेशी आव्हाने होती. असे असताना आपण परदेशी राहावे असे कोणतेच आकर्षण त्यांना नव्हते.



भारतात परत

भारतात परत



काकोडकर परदेशी न स्थिरावता भारतात परत आले. त्याला बीएआरसीमध्ये नोकरी होती, तेथील नोकरीत आव्हाने होती ही कारणे जरी होती, तरी ती एका परीने वरवरचीच होती. मुख्यत: त्यांच्यावर असलेल्या देशप्रेमाच्या संस्काराचाच भाग हा होता. त्यांच्या आईने 'अभ्यासक्रम झाल्याबरोबर तू लगेच परत ये' असे खरे तर सांगितले नव्हते. पण काकोडकरांची शाळेत जाणारी धाकटी बहीण आणि आई अशा दोघीच मुंबईत होत्या. अशा वेळी काकोडकरांनी एकट्याने परदेशी राहाणे त्यांना प्रशस्त वाटत नव्हते. काकोडकर कुटुंबात एकटेच मिळवते होते. त्यांची आई पूर्वी नोकरी करे, पण काकोडकर बीएआरसीमध्ये नोकरीला लागल्यावर काकोडकरांच्या इच्छेखातर तिने नोकरी सोडली होती. काकोडकरांची आई महात्मा गांधींच्या आश्रमात राहिलेली होती. (आई कर्वे शिक्षण संस्थेतून एसएससी झाल्यावर खुद्द म. गांधींनी त्यांना गुळाचा पेढा भरवून अभिनंदन केले होते.) आईचे लग्न होऊन आई आणि वडील दोघेही महात्माजींच्या आश्रमात राहू लागले, तेव्हा महात्माजींना खूप आनंद झाला आणि एक मागता दोन कार्यकर्ते मिळाल्याचा आनंद त्यांनी व्यक्त केला होता. अनिल काकोडकरांचे बालपण महात्माजींच्या प्रभावळीतील अण्णासाहेब सहस्रबुद्धे आदि कार्यकर्त्यांच्या सहवासात गेले होते. यामुळे जे देशप्रेम रक्तात भिनले आणि साध्या राहणीचा संस्कार त्यांना लाभला, तो दोन वर्षे परदेशी राहिल्याने थोडाच पुसला जाणार होता? ती तर काकोडकरांच्या बाबतीत आयुष्याची शिदोरीच ठरली आहे.

१९६९-७० मध्ये काकोडकर अमेरिकेहून परत आले. आल्या आल्या 'पल्स फास्ट रिॲक्टर'च्या वेगवान रोटरवर काम करायचे होते. दर मिनिटाला ३,६०० फेरे हा त्याचा वेग अपेक्षित होता. काकोडकरांनी या रोटरचे डिझाईन नव्याने बनवले. त्या वेळी नॉटिंगहॅममध्ये काकोडकर जे शिकले, त्या ज्ञानाचा उपयोग झाला.

तारापूर अणुउर्जा प्रकल्पाच्या कामात येथील कोणाला काही सुधारणा करायची संधी नव्हती. कारण तो प्रकल्प परदेशियांनी येथे आणून बसवला होता. राजस्थान अणुउर्जा प्रकल्पात त्यांना येणाऱ्या अडचणी सोडवण्यापुरते काम मर्यादित होते. पण खरे आव्हान मिळाले ते चेन्नई येथील प्रकल्पात. तेथे त्यांनी 'कंटेंमेंट'चे डिझाईन बदलले. 'व्हेपर सेपरेशन सिस्टीम' नव्याने बसवण्यात आली. उष्णतामानाचे व्यवस्थापन, स्ट्रक्चरल डिझाईन, कोठे पाइपिंगचे काम होते. थोडक्यात काकोडकरांना आव्हान वाटावे अशी बरीच कामे तेथे होती. आणि ते पाहून काकोडकरांचे सहकारी म्हणू लागले, 'वा काकोडकर, परदेशी जाऊन आलात, डिग्री मिळाली, आल्यावर परत ऑफिस मिळाले आणि वर परत भराभर कामेही मिळत आहेत. नशीबवान आहात!'

या पद्धतीने काकोडकरांना सगळीकडे काम करायची संधी मिळू लागल्यावर मग खऱ्या अर्थाने काकोडकरांच्या लक्षात आले, की के. सुब्रमण्यम जे त्यांना का म्हणत होते की तुम्ही संशोधन आणि विकासात्मक कामातच राहा. पण आता मात्र ते पूर्णपणे समजले आणि कृतार्थ वाटले. तेव्हा सुब्रमण्यम यांचा राग येत असे, आपण काही करू शकत नाही याचा आत्मक्लेश काकोडकरांना होत असे. सांगता येत नाही आणि सहनही होत नाही अशी ती अवस्था होती. पण पुढे त्यांना त्याची उत्तम फळे मिळाली.



राजस्थान अणुउर्जा प्रकल्पामध्ये 'कॅलेंड्रिया'च्या कामासाठी काकोडकरांना बोलावले होते. त्याचे स्वरूप असे होते– ज्या वेळेस एखाद्या टांगत्या आधारावर कॅलेंड्रिया म्हणजेच अणुभट्टीचे भांडे (हॅंगरवर) उभा केला जातो त्या वेळेस 'लॅटिस स्थिती'ची पातळी नीट हवी आणि त्यावर येणारा भारही ठीक हवा, ही गरज असते. त्याची मोजमापे घेऊन काकोडकरांना त्याची खातरजमा करून घ्यायची होती आणि काही केल्या ती त्यांना नीटपणे येत नव्हती. त्या वेळी उन्हाळा ऐन भरात

आला होता. सगळ्या राजस्थानची जणू प्रचंड गरम भट्टीच झाली होती. आणि काकोडकर स्ट्रेन मॅनेजमेंटचे काम पाहत होते. बाहेरच्या उन्हाळ्यानुसार तापमान नियंत्रणाच्या मोजणीचे काम करू पाहणारे काकोडकर, त्यात यशस्वी होत नव्हते. अशा अडचणीच्या परिस्थितीतही त्यांच्या लक्षात आले की, त्या कॅलेंड्रियामध्ये काहीतरी बाक आला आहे, वाकडेपणा आला आहे. काकोडकरांनी तेथील लोकांना तसे सांगितले. काकोडकरांचे वय तेव्हा केवळ अवघे २४ वर्षांचे होते. काकोडकर मोजमापे घेत असताना अनेक वर्षांचा अनुभव असलेले, शरीराने तगडे असलेले अनेक कॅनेडियन लोक आजूबाजूला उभे होते. खरेतर काकोडकर देत होते ती कॅनेडियन लोकांना केलेली केवळ मदत होती. निर्णय कॅनेडियन लोकांनीच घ्यायचा होता. कारण तो कॅलेंड्रिया त्यांनी पुरवला होता. त्या कॅलेंड्रियात बाक असल्याचे काकोडकरांनी त्यांना स्पष्टपणे सांगितले. मेकोनी तेव्हा ऊर्जा प्रकल्प विभागामध्ये होते. कॅलेंड्रियाची ही समस्या उभी ठाकल्यावर त्याची सोडवणूक करण्यासाठी कॅनडाहून रयान ग्रीव्ह नावाचे वरिष्ठ इंजिनियर यायचे होते आणि मेकोनी मुंबईहून. मेकोनींनी काकोडकरांना विचारले की, 'कॅलेंड्रियाला बाक आला आहे असे तुम्ही म्हणता, हे कसे सिद्ध करणार?' काकोडकर म्हणाले, 'हे सोपे आहे. त्यावर एक डायल गेज बसवा आणि त्याचा विस्तार कसा होत आहे ते पाहा. छोट्या रॉडवर हे बसवणे अवघड होते. पण येथला रॉड सुमारे ५ मीटर लांब आहे. त्यावर डायल गेज इंडिकेटर वापरून ते आपण शोधून काढू शकतो. जेवढा विस्तार होईल त्याला लांबीने भागून ताण (स्ट्रेन) मिळेल. आणि ही सगळी माणसे प्रकल्प उभारणीमधील आहेत. त्यांना हे सगळे करता येते. ते त्यांनाच पाहू देत. मी तेथे येणारही नाही.' मग मेकोनी तेथे गेले. त्यांनी कॅलेंड्रियातील बाक डायल गेज इंडिकेटर लावून बघायला सांगितला. ते पाहून मग मात्र सर्वांनी कॅलेंड्रियात वाकडेपणा आहे हे मान्य केले.

❑

काकोडकरांनी ध्रुव अणुभट्टीची जबाबदारी घ्यावी असे त्यांना १९७४ साली मेकोनींकडून सांगण्यात आले. त्यापूर्वी हे काम जोशी नावाचे अभियंता पाहात. पण ते निवृत्त व्हायचे असल्याने त्यांच्या जागी काकोडकरांची नियुक्ती झाली. त्या वेळी ध्रुव अणुभट्टीवर काम करणे हे प्रतिष्ठेचे समजले जाई आणि अनेक वरिष्ठ शास्त्रज्ञ त्यावर काम करीत होते. बीएआरसीच्या पहिल्या तुकडीचे मेहता, बी.पी. रस्तोगी, वीर राघवन, सुंदरम, रंगनाथन, बलराम मूर्ती, शेषाद्री अशी निवडक माणसे त्यात होती. 'ध्रुव'वर काम करणाऱ्या लोकांच्यात दोन खात्यांची माणसे होती. एक होते, अणुभट्टी अभियांत्रिकी खाते तर दुसरे होते अणुभट्टी वापर खाते. मात्र कोणत्याही कारखान्यात उत्पादन आणि देखभाल खात्यात असावेत असे दोन तट या दोन खात्यांतही तेव्हा होते. ते सर्व काकोडकरांना ऐकून माहीत होते. काकोडकरांनी मेकोनींना विचारले, 'तुम्ही मला या वादात का ढकलता? मी फार लहान माणूस आहे. मी काही चूक केली तर ते मला कच्चा खातील.' मेकोनी म्हणाले, 'तू चूक करशीलच कशी?' काकोडकर म्हणाले, 'मीही माणूसच आहे. माझ्याकडूनही चूक होणारच की.' काकोडकरांनी मेकोनींशी दोन तास वाद घातला. उद्देश एकच होता की, मेकोनींनी काकोडकरांना अभय द्यावे. काकोडकरांकडून नकळत काही लहानमोठी चूक झाली तर काकोडकरांना कोणी शिक्षा करू नये. कारण बाकीचे कोणी उपविभाग प्रमुख, तर कोणी विभागप्रमुख होते. आणि शिवाय इतक्या मोठ्या पदांवरील लोकांबरोबर काम करण्यासाठी पद नाही, पण निदान काही सुविधा तरी मिळाव्यात अशी मागणीही काकोडकरांनी मेकोनींकडे केली. त्यावर मेकोनी म्हणाले, 'ते सगळे तुम्हाला मिळेल असे मी पाहातो.' आणि मग काकोडकर एकदम तेथील कोणीतरी महत्त्वाची व्यक्ती झाले. काकोडकरांना हे काम देऊन सात-आठ दिवस झाले असतील नसतील, तेवढ्यात एकदम मेकोनी काकोडकरांना म्हणाले, 'सध्या जानेवारी महिना चालू आहे. मार्चपर्यंत खर्च करायच्या बजेटमध्ये ८०-९० लाख रुपये शिल्लक आहेत. तुम्ही विशिष्ट दर्जाच्या स्टेनलेस स्टीलच्या प्लेट्स परदेशच्या अमुक-अमुक कंपनीकडून मागवा. हे पैसे आपण मार्चपर्यंत वापरले नाहीत तर बुडतील. पुढच्या वर्षी ते मिळणार नाहीत.' काकोडकर म्हणाले, 'मी अजून डिझाईन पाहिले नाही. या प्लेट्स त्याला उपयोगी पडतील का ते पाहिल्याशिवाय मी त्या प्लेट्स कशा मागवू? उद्या त्याचा उपयोग झाला नाही तर त्या प्लेट्स येथे विनाकारण पडून राहातील आणि तुम्हीच सगळे लोक मला त्या पडून राहिल्याबद्दल दोष द्याल. शिवाय अजून मी त्यासाठी कोणाची परवानगीही घेतली नाही. तेव्हा एकदम एवढा किंमती माल मी कसा मागवू?'

मेकोनींची एक खासियत होती. ते कोणत्याही महत्त्वाच्या कागदावर सही करून कधीच अडकत नसत. त्याबाबत त्यांची प्रसिद्धी होती. मग काकोडकर म्हणाले, 'मी तसे ड्रॉइंग बनवतो. त्यावर मला तुमची सही लागेल.' आश्चर्याची गोष्ट म्हणजे मेकोनीसुद्धा काकोडकरांना म्हणाले, 'बनवा ड्रॉइंग. मी त्यावर सही करतो.'

पंधरा-वीस दिवसांत काकोडकरांनी त्याची ड्रॉईंग बनवली. मेकोनी काकोडकरांना म्हणाले, 'डिझाईन असे बनवा, की भांडणाऱ्या दोन्ही गटांना काय पाहिजे ते त्यांना त्यातून मिळेल.' काकोडकर मेकोनींना म्हणाले, 'हे कसे शक्य आहे?' तर त्यावर ते म्हणाले, 'कर तर खरे.' ते 'ट्रॅंग्युलर पिच'वर काम करत होते आणि त्यावर तेव्हा मतभेद नव्हते. मतभेद होता तो लेव्हल कंट्रोलरवर. दोन्ही मताच्या लोकांना सामावून घ्यायला खरे तर ट्रॅंग्युलर पिच उपयोगी नव्हता. मेकोनी काकोडकरांना म्हणाले, 'मग स्क्वेअर पिच घ्या.' काकोडकर त्यावर मेकोनींना म्हणाले, 'पण त्यामुळे त्यातील भौतिकीच्या कल्पना बदलतील ना?' असे काकोडकर म्हणाल्यावर मेकोनी म्हणाले, 'तुम्ही त्यातले भौतिकी काही बदलत नाही. आपले इच्छित डिझाईन कसे बसवायचे हे अभियांत्रिकी शास्त्र आहे.' काकोडकर म्हणाले, 'हे तुमचे म्हणणे मात्र पटण्यासारखे आहे.' काकोडकरांनी त्याप्रमाणे पुन्हा वेगळे, नवीन डिझाईन केले आणि ते सहीसाठी मेकोनींकडे ड्रॉईंग घेऊन गेले.

काकोडकरांची बालंबाल खात्री होती की मेकोनी त्यावर मंजुरीची सही करणार नाहीत. पण काकोडकरांकडील ड्रॉईंग पाहिल्यावर मेकोनी म्हणाले, 'कोठे सही करू सांग?' काकोडकर म्हणाले, 'मी काय केले ते तर मला तुम्हाला अगोदर सांगू देत.' 'हं सांग' म्हणाले. पण त्यांची निकड प्लेट्स मागवण्याची होती. काकोडकर त्यांना म्हणाले, 'यावर प्रथम संबंधित खातेप्रमुखाची सही व्हायची, मग अभियांत्रिकी खात्याच्या प्रमुखाची सही व्हायची, शेवटी तुमची सही व्हायची. तुम्ही माझ्याइतकेच संबंधित खात्याचेही प्रमुख आहात.' ते ऐकल्यावर ते म्हणाले, 'मी अभियांत्रिकीचा प्रमुख म्हणून सही केली. मग आता हे कागद संबंधित खात्यांकडे पाठवा.' काकोडकर मेकोनींना म्हणाले, 'तुमची सही पाहिल्यावर ते अडचणीत येतील.' मेकोनी म्हणाले, 'नाही, नाही, त्यांना काही हरकत घ्यायची असेल तर ते ती घेऊ शकतात.' मग ते डिझाईनचे कागद सगळीकडे फिरू लागले आणि मोठे वादळ उठले. हे डिझाईन

बदलणारे तुम्ही कोण? तुम्हाला काही अधिकार आहे का? तुम्हाला यात काही समजते का? असे अनेक आक्षेप आले. जणू काकोडकरांना सगळ्यांनी लक्ष्यच केले होते. मग काकोडकर त्या सगळ्यांना म्हणाले, 'तुम्ही डिझाईन तर बघा आणि त्यावर तुमचे जे योग्य असतील ते शेरे लिहा.' पण मेकोनींनी अगोदर मंजुरीची सही केल्याने आपल्या हरकतीला काही भरीव कारण असल्याशिवाय कोणी ती घ्यायला तयार होईना. वीर राघवन म्हणाले, 'तुम्ही डिझाईन बदलले.' काकोडकर म्हणाले, 'तुम्ही तपासून पाहा. जर डिझाईन योग्य असेल तरच सही करा. नाही तर तसे लिहा.' मग त्यांनी ते तपासल्यावर ते म्हणाले, 'अरे, यात तर सर्वकाही येत आहे. यात तसा काही चुकीचा बदल दिसत नाही.' आणि मग एकेकांच्या सह्या झाल्या आणि काकोडकरांनी त्या प्लेट्स मागवल्या. त्या दर्जाच्या प्लेट्स त्या वेळी भारतात मिळत नव्हत्या.

या प्लेट्सना वेल्डिंग बाहेरून न करता आतून करायचे होते. त्यासाठी 'इलेक्ट्रॉन बीम' वेल्डिंग करायला हवे होते. बीएआरसीमधील तांत्रिक भौतिकी विभागामध्ये काम करणारे आणि काकोडकरांचे मित्र असणाऱ्या ठाकूर यांना काकोडकर म्हणाले, 'तुम्ही इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग मशीन बनवाल का?' ठाकूरांनी त्याला होकार दिला. आणि त्यांनी ते बनवले. ते ठरवलेल्या दाबासाठी योग्य प्रकारे वेल्डिंग करू शकत होते. डिझाईन विभागाच्या एका मीटिंगमध्ये चर्चा झाली की याचा दाब वाढवता येणार नाही का? काकोडकरांवर टीका सुरू झाली की, 'तुमच्या डिझाईनला खूप मर्यादा आहेत.' काकोडकर म्हणाले, 'तसे नाही. डिझाईनच्या काही पद्धती आहेत. आणि ते त्याप्रमाणेच करावे लागते. तसे मी केले आहे आणि यापेक्षा अधिक दाब वाढवता येणार नाही आणि माझ्या डिझाईनप्रमाणे अनावश्यक दाब वाढणार नाही हे मी सिद्ध करून दाखवू शकतो.' मग काकोडकरांनी त्यांना प्रयोग करून दाखवला, आकडेमोड करून दाखवली आणि त्यांचे डिझाईन कसे योग्य आहे ते सिद्ध करून दाखवले. त्यावर सर्वांना आश्चर्याचा धक्का बसला. ते म्हणत होते की, 'पंप सुरू करताना सुरुवातीला जास्तीचा दाब असतो. तसे होईल आणि त्याला टिकणारे तुमचे डिझाईन हवे.' काकोडकर म्हणाले, 'दाबाचे तसे होणार नाही.' त्यावर ते काकोडकरांना म्हणाले, 'दिवसरात्र आम्ही यंत्रे चालवतो, आम्हाला शिकवणारे तुम्ही कोण?' काकोडकर त्यांना परत परत

सांगत होते की 'तसे होणार नाही.' आणि विरोधकांचा धोशा चालू होता की 'तुमच्या डिझाईनमध्ये आम्हाला दाब वाढवूनच द्या.'

तोपर्यंत ती बातमी सगळीकडे पसरली की काकोडकरांच्या लोकांनी इलेक्ट्रॉन बीम मशीन तयार केले. ही बातमी तेव्हाच्या अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष डॉ.एच.एन. सेठना यांच्यापर्यंत गेले. डॉ. रामण्णा त्या वेळी बीएआरसीचे संचालक होते. कोणीतरी येऊन काकोडकरांना सांगून गेला, सेठना म्हणतात, 'वेल्डिंग मशीनमधला दाब वाढवा.' मग काकोडकर म्हणाले, 'ते मला तर म्हणाले नाहीत. कोणापाशी बोलले ते?' त्या वेळी सेठना मुंबईतील हँगिंग गार्डनजवळच्या झरलिना नावाच्या अणुशक्ती आयोगाच्या इमारतीत राहत होते. मग ऐकिवात आले की या झरलिनाच्या लिफ्टमध्ये सेठना सुंदरराम यांच्याशी बोलले आणि तसा निरोप कोणीतरी काकोडकरांपाशी आणून सोडला. काकोडकर म्हणाले, 'लिफ्टमध्ये का बोलले? त्यांना अधिकृतपणे का कळवले नाही?' शेवटी ते प्रकरण वाढतच गेले. एक दिवस दस्तीदारांनी काकोडकरांना बोलावून घेतले, 'अरे काय झाले? आज अध्यक्ष माझ्याशी लिफ्टमध्ये बोलले.' मग काकोडकरांनी त्यांना सर्व गोष्टी समजावून सांगितल्या. मग कोठे त्यांना ते पटले. पुन्हा दोन दिवसांनी आणखी कोणीतरी म्हणाले, बॉस म्हणालेत तर तू दाब वाढवत का नाही? काकोडकर म्हणाले, 'बॉस माझ्यापाशी बोलले नाहीत. ही अणुभट्टी १०० मेगावॅटची आहे. १०० मेगावॅट मिळाले नाहीत तर तुम्ही मला फाशी द्या. त्यासाठी मी बांधील आहे. बॉसला १०० मेगावॅट हवेत. दाब किती टेवायचा वगैरे बारीकसारीक गोष्टी ते विचारणार नाहीत.' अखेर काकोडकर डॉ. सेठनांकडे त्यांच्याकडे गेले. त्यांना समजावून सांगितले. मग ते म्हणाले, 'लोक असे का म्हणतात? तुम्ही सिद्ध करून द्याल का?' म्हटले, 'देईन.' मग काकोडकरांनी त्यांना दोन्ही कल्पनांतील फरक सांगितला. त्यांनी सगळी आकडेमोड तपासून पाहिली आणि म्हणाले, 'तुमचे बरोबर आहे.' पण त्यानंतर त्यांची आणि काकोडकरांची जेव्हा जेव्हा गाठ पडे, तेव्हा तेव्हा ते काकोडकरांना गमतीने म्हणत 'आता तुमची कोणती चूक आहे मला सांगा.'

❑

१९८६-८७ साली कल्पकमच्या अणुभट्टीमध्ये काही अडचण निर्माण झाली. त्या वेळी डॉ.पी.के. अय्यंगार संचालक होते आणि डॉ.एम.आर. श्रीनिवासन हे अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष होते. त्या वेळची ही गोष्ट आहे. अणुभट्टीच्या भांड्यामध्ये म्हणजेच 'कॅलेंड्रिया'मध्ये जी आतली यंत्रणा असते, त्यातील 'मॉडरेटर'मध्ये १०० मेगावॅटच्या आसपास एवढी आण्विक उष्णता निर्माण होते. पण त्याच्या आजूबाजूला जड पाणी खेळते ठेवून तो भाग थंड ठेवला जातो. जड पाणी न्युट्रॉन कमी शोषून घेते त्यामुळे न्युट्रॉन चांगल्या प्रकारे वापरले जातात. आपल्या रोजच्या पाण्यात हायड्रोजनचे दोन अणू असतात. ते पाणी म्हणजे रासायनिक दृष्ट्या एचटूओ. तर जड पाण्यात हायड्रोजनऐवजी ड्यूटेरियमचे दोन अणू असतात. हेवी वॉटर ऊर्फ जड पाणी म्हणजेच डीटूओ. रिॲक्टरच्या वेगवेगळ्या भागांत वेगवेगळी उष्णता निर्माण होते. रिॲक्टरमध्ये होणारी प्रक्रिया ही तापमानाशी संबंधित असते. एकसारखे तापमान ठेवण्यासाठी 'डिस्ट्रिब्यूटर बॅफल' वापरतात. ही बॅफल ३ ते ४ मीटर लांबीची असते. त्याला छिद्रे असतात. त्यातून पाणी वाटले जाते. बॅफल झिरकोनियम या धातूची बनवलेली असते. ही बॅफल कॅलेंड्रियामध्ये बसवलेली असते. कल्पकमच्या अणुभट्टीतील ही बॅफल तुटली होती. कल्पकमला दोन अणुभट्ट्या होत्या आणि दोन्हीतलेही बॅफल तुटले होते. जे तुकडे आतमध्ये तुटून खाली पडले होते, ते चांगले एकेक मीटर लांबीचे होते. रिॲक्टरच्या आत खोलपर्यंत प्रखर किरणोत्सर्ग असताना तेथपर्यंत कसे जायचे हीच मोठी समस्या होती. एम.आर. श्रीनिवासन यांना या अणुभट्ट्या आता कामातून गेल्या असेच वाटले. या कामासाठी जी समिती नेमली त्याचे अध्यक्ष डॉ. अनिल काकोडकरांना करण्यात आले. त्यामुळे या समस्येवर काय तोडगा काढता येईल यासाठी काकोडकर न्युक्लिअर पॉवर कॉर्पोरेशन, हेवी वॉटर प्रोजेक्ट, बीएआरसी, न्युक्लिअर फ्युएल कॉम्प्लेक्स, इंदिरा गांधी केंद्र अशा भारतीय अणुशक्ती आयोगाच्या सर्व संस्थातील तज्ज्ञांशी बोलले. मगच प्रत्यक्ष कामाला सुरुवात झाली, प्रथम समस्या काय आहे ती समजावून घेऊन मग दुरुस्ती कशी करायची यावर चर्चा झाली. कॅलेंड्रियामध्ये बराच कचरा साठला होता. प्रथम तो काढून मगच दुरुस्ती सुरू करायची होती. कॅलेंड्रियाला बाहेरून मोठे संरक्षक कवच असते. आत अणुविकिरण असल्याने कॅलेंड्रियात जाऊन दुरुस्ती करता येणार नव्हती. आणि जी काही मोडतोड झाली होती, ती

आतमध्येच झाली होती. त्यामुळे काकोडकरांना जी गरज होती, ती कॅलेंड्रियाच्या बाहेर राहून आतली मोडतोड बघून समजणे (रिमोट व्हिजन गॅजेट्स) आणि ती बाहेरूनच दुरुस्त करता येण्यासारखी उपकरणे (रिमोट हँडलिंग गॅजेट्स) मिळवणे ही होती. मग काकोडकरांनी या क्षेत्रात काम करणाऱ्या इंग्लंड, अमेरिकेतील लोकांशी संपर्क साधायला सुरुवात केली. पण त्याचा काही उपयोग झाला नाही. ते लोक प्रत्यक्ष दुरुस्ती करून देणारे नव्हते, तर दुरुस्तीची सेवा देणाऱ्या एजन्सीमधील होते. आपली उपकरणे आणून त्यांनी काही मोजमापे करून दिली असती आणि त्यामुळे नेमकी दुरुस्ती कशाची करायची हे समजले असते. त्यापुढे प्रत्यक्ष दुरुस्ती मात्र भारतीय तंत्रज्ञांनाच करावी लागली असती. आणि तरीही त्यांची होईल तेवढी मदत घ्यावी असा विचार करून त्यांना बोलावले. प्रत्यक्ष पाहणीसाठी अणुशक्ती आयोगाकडे तेव्हा कोणतीच उपकरणे नव्हती. ती काकोडकरांच्या गटालाच बनवावी लागणार होती, हा त्यातील एक महत्वाचा मुद्दा होता. त्यातील पहिली गोष्ट म्हणजे हवी तशी वळणारी केबल आणि त्याच्या एका टोकाला बसवलेला छोटासा कॅमेरा, तर केबलच्या दुसऱ्या टोकाला कॅमेरा समोर काय पाहात आहे हे दुरुस्ती करणाऱ्यांना दिसेल अशी व्यवस्था हवी होती. (ज्याला हल्ली शरीरातील भाग तपासण्यासाठी एंडोस्कोपी म्हणतात, तशी काहीशी सोय तेव्हा, म्हणजे १९८६-८७ साली बनवून हवी होती.) कॅलेंड्रियाला इन्स्पेक्शनसाठी केवळ १०० मिलिमीटरची खिडकी उपलब्ध होती. त्यामुळे काकोडकरांचा दुरुस्ती करणारा जो गट होता, त्यांनी तयार करायच्या एंडोस्कोपचा आकार १०० मिलिमीटरपेक्षा कमी हवा हे ठरून गेले. कॅलेंड्रियात जेथे मोडतोड झाली होती, ती जागा या खिडकीपासून ४-५ मीटर अंतरावर असावी असा प्राथमिक अंदाज होता. शिवाय ही मोडतोड झालेली जागा सरळ रेषेत नव्हती, तर ती २-३ वळणे घेऊन होती. आणि प्रत्येक वळणावर मीटर-दोन मीटर पुढे जावे लागे. जो भाग तुटला होता तो बराच वजनदार असल्याचा अंदाज होता. हा वजनदार तुकडा उचलून आणण्यासाठी जे उपकरण 'हात' म्हणून आत पाठवले जाणार होते, त्याला ते वजन पेलवायला हवे होते. शिवाय असे काम करताना ते बाहेरून प्रत्यक्ष पाहाता यायला हवे होते. आतमध्ये हा हात हवा तसा आणि हवा तेथे वळवताही यायला हवा होता. एका बाजूने आत कॅमेरा पाठवू असे

ठरले. असा कॅमेरा मिळवणे हाही एक उद्योगच होता. कारण अणुविकिरणामुळे आत पाठवलेले कोणतेही भाग स्वच्छ आणि पारदर्शक न राहता ते चॉकलेटी रंगाचे होऊन जातात. त्यामुळे वेगळा कॅमेरा, एखादा क्लोज्ड सर्किट टीव्ही संच आणि त्याचा पडदा दुरुस्त करणाऱ्या गटाच्या डोळ्यांसमोर असणे जरुरीचे होते. शेवटी परिस्थितीशी झगडून काकोडकरांनी ते सर्व केले. हे सगळे विकासात्मक काम येथेच झाले आणि परत आत अशी मोडतोड होऊ नये म्हणून जड पाण्याच्या प्रवाहाची दिशाही बदलली. त्यासाठी त्याचे सर्किटही बदलले गेले. अशी कामे ही जोखमीची असतात. त्यामुळे काम कसे करणार याचा एक आराखडा आधी सुरक्षा विभागाकडे पाठवावा लागतो. असे काम करताना त्यात कोणते धोके आहेत, ते टाळण्यासाठी खबरदारीचे कोणते उपाय शोधले आहेत, कोणती संरक्षक उपकरणे वापरली जाणार आहेत हे सगळे त्यांना आधी सांगावे लागते. शिवाय प्रत्यक्ष काम चालू असताना त्यांचा एक प्रतिनिधी, काम चालते तेथे निरीक्षक म्हणून सतत उपस्थित असतो. १०० मिलिमीटरच्या खिडकीतून विकिरण बाहेर येऊ नयेत अणि त्यांनी अपाय करू नये म्हणून सर्व प्रकारचा संरक्षक पोशाख घालणे, उपकरणे आत पाठवल्यावर खिडकी बंद करून घेणे अशी सगळी खबरदारी त्यावेळी घेतली होती. त्याला 'शिल्डिंग' असे म्हणतात. १९८६-८७ साली एंडोस्कोप जरी अस्तित्वात असला, तरी तो फक्त फारतर निरीक्षणासाठी वापरला गेला असेल. त्याचा अशा प्रकारच्या गुंतागुंतीच्या दुरुस्तीसाठी क्वचितच कोणी उपयोग केला असेल. आकाराने लहान, लवचीक आणि तरीही जड वजन उचलता येणारे असे उपकरण बनवून, या दुरुस्ती चमूने साधारणपणे आठ महिन्यांच्या काळात हे काम पुरे करून दिले आणि अणुभट्ट्या सुरू करून दिल्या. तांत्रिक दुरुस्ती काय करायची हे ठरले. सुरक्षिततेसाठी घ्यायची खबरदारी ठरली. पण या दुरुस्तीची अंतिम जबाबदारी कोणी घ्यायची असा प्रश्न उरला. या जबाबदारीत दोन गोष्टी अभिप्रेत होत्या. एक तर दुरुस्ती चालू असताना जर काही अपघात घडला, तर त्याची जबाबदारी कोणी घ्यायची आणि दुरुस्ती करता आली नाही किंवा दुरुस्ती करूनही अणुभट्टी चालूच करता आली नाही तर जबाबदारी कोणाची अशा दोन गोष्टींचा निवाडा करणे बाकी होते. या दोन गोष्टींची चर्चा सुरू झाल्यावर समितीतील एकेक करून सगळे मागे

सरकले. सुरुवातीला सगळे पुढे पुढे करत होते. 'हम करेंगे, हम भी करेंगे' असे जे आधीचे चित्र होते, ते प्रत्यक्ष कामाला सुरुवात करायच्या वेळी पार पालटून गेले.

खरे म्हणजे तोवर सुरक्षा समितीची मान्यता आली होती. त्यांनी सगळ्या गोष्टी तपासल्या होत्या आणि मान्यताही दिली होती. तरीही जबाबदारी घ्यायला मात्र कोणी पुढे येत नव्हते. शेवटी सर्व तयारी होऊन काकोडकर कल्पकमला जायचे होते. दुसऱ्या दिवशी सकाळी चेन्नईसाठी विमान होते. मग पुढे कल्पकमचा प्रवास. कल्पकमला पोहोचल्यावर कोणीतरी काकोडकरांच्या हातात एक टेलेक्स संदेश आणून दिला. ऑस्टमन नावाच्या कॅनेडियन माणसाचा तो संदेश होता. अणुउर्जा संस्थेतील कोणीतरी या कॅनेडियन माणसाला कल्पकमच्या अणुभट्टीला काय झाले ते कळवले आणि काकोडकरांचा गट त्यावर काय उपाययोजना करणार आहे तेही कळवले होते. त्या टेलेक्समध्ये लिहिले होते, की त्या अणुभट्टीची अशी काही दुरुस्ती तुम्ही करू नका, असा आमचा तुम्हाला सल्ला आहे. त्या संदेशावर संस्थेमधील कोणाचीही तो वाचल्याबद्दल सही आणि वाचल्यानंतर त्यावरची काय प्रतिक्रिया आहे वगैरे काहीच लिहिले नव्हते. मग काकोडकरांनी तो संदेशाचा कागद त्यांच्याकडे देणाऱ्याला विचारले की, 'हा संदेश तू माझ्याकडे का दिलास?' तो एवढेच म्हणाला, 'तुम्हाला हे माहीत असावे म्हणून आणला.' काकोडकरांनी त्याला विचारले की, 'मुळात तुम्ही त्या कॅनेडियन लोकांना कशासाठी विचारले? आणि आता तुम्ही त्यांना विचारले आणि त्यांनी हे जे उत्तर दिले आहे, त्यावर तुमचे काय म्हणणे आहे?' त्यावर तो म्हणाला, 'ते सर्व तुम्ही सोडून द्या आणि तुम्हाला पाहिजे तेच करा.' इतर सर्वांनीही आपापले हात काढून घेतले होते. कल्पकमला कामाची जबाबदारी घ्यायला कोणीच तयार नव्हते. उलट लोक असेही म्हणत होते की, आमच्या सांगण्यावरून तुम्ही हे करत असाल तरी आम्ही परिणामाला जबाबदार नाही. शेवटी कल्पकमचे प्रमुख सुपरिंटेंडंट रंगराजन यांना जाऊन काकोडकर भेटले. आणि त्यांना म्हणाले, 'ही अणुभट्टी तुमची आहे. मी त्याच्यावर काम करायचे की नाही ते सांगा.' यावर रंगराजन जोरात म्हणाले, 'हे काम तुम्ही करा. माझा त्याला पूर्ण पाठिंबा आहे.' रंगराजन यांनी एवढे स्पष्ट सांगायचे कारण म्हणजे, सुरक्षा समितीने हे काम करायला परवानगी

दिली होती. पण एकूण प्रक्रियेत त्यांना मत नव्हते. काम सुरू करा असे त्यांनी सांगितले आणि काकोडकरांनी काम सुरूही केले. ते काम चालू असताना सतत ४८ तास काकोडकर कंट्रोल रूममधून हलले नाहीत. या कामाचा अनुभव अविस्मरणीय असल्याचे त्यांना आजही स्मरते. आज प्रत्येक छोट्या मोठ्या शोधासाठी एकस्व (पेटंट) घेण्याची अहमहमिका लागून राहिली आहे. पण भाभा अणुशक्ती केंद्रात काकोडकरांनी केलेली ही कामे नावीन्यपूर्ण होती आणि तरीही दुरुस्तीची उपकरणे तर केवळ विशिष्ट कामासाठी विकसित केलेली उपकरणे होती. नंतर त्याचा उपयोग जगात फार ठिकाणी होण्यासारखा नसल्याने अशा गोष्टींच्या पेटंटमागे भाभा अणुशक्ती केंद्र कधीच लागले नाही. तो वेळेचा नुसताच अपव्यय ठरण्याची शक्यता होती.

❑

काकोडकरांनी बीएआरसीच्या धृव रिॲक्टरच्या दुरुस्तीमध्ये बीम वेल्डिंगचा उपयोग केला होता. मुळात यासाठी बीएआरसीमधील टेक्निकल भौतिकी विभागाच्या श्री. ठाकूर यांनी काम केले. ते मशीन त्यांनी बनवले. त्या वेळी असे एक मशीन परदेशाहूनसुद्धा विकत आणले होते. इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग उघड्या हवेत करता येत नाही. ते एखाद्या निर्वात पोकळीत (व्हॅक्यूम) करावे लागते. एखाद्या अणुभट्टीच्या दुरुस्तीच्या वेळी अशी पोकळी बनवणे महाकठीण. मग त्यावर काढलेला तोडगा म्हणजे, ज्या ठिकाणी असे वेल्डिंग करायचे, त्याच्या आजुबाजूला एखादी पेटी (चेंबर) बनवायची. कॅलेंड्रिया तर भला मोठा होता. मग त्याच्या आजूबाजूला पेटी बनवली. पेटी कसली ती? तो तर एक मोठा पेटाराच होता. पूर्ण पोकळी अशा अडचणीच्या जागी बनवता येत नसते. मग तेथे अंशतः पोकळी निर्माण केली. सुदैवाने अशा अंशतः बनवलेल्या पोकळीतही हे वेल्डिंगचे काम नीट झाले. इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग मशीन ठाकूर यांनी बनवले होते. नंतर बीएआरसीच्या मुख्य वर्कशॉपने धृव अणुभट्टीच्या बांधणीत महत्त्वाचा वाटा उचलला होता.

❑

बीएआरसीमध्ये काकोडकरांनी १९६४ ते १९९६ मध्ये संचालक होईपर्यंत अनेक जोखमीची आणि नावीन्यपूर्ण कामे केली. ती सगळीच कामे यशस्वी झाली असे म्हणणे अतिशयोक्तीचे ठरेल. आणि स्वतः काकोडकरच असे म्हणतात, की प्रत्येक काम हा एक नवा प्रयोगच

होता. ते काही एकाच सिनेमाचे २०० तेच तेच खेळ नव्हते. आणि प्रत्येक प्रयोग जर नवा असेल, तर त्यातले काही यशस्वी ठरणार आणि काही फसणारसुद्धा. धृव अणुभट्टीच्या कामात एकदा काकोडकर फसलेही होते. अणुभट्टीमध्ये एक तुळई होती. ही तुळई एका विशिष्ट प्रकारची होती. अणुभट्टीमधील न्यूट्रॉन बाहेर काढण्यासाठी एक खिडकी बनवायची होती. ती खिडकी न्यूट्रॉनमध्ये पारदर्शक राहणाऱ्या झिरकोनियम या धातूची बनवायची होती. तेथे याअगोदर स्टेनलेस स्टील वापरले होते. आणि तेथे नव्याने झिरकोनियम वापरायचे होते. म्हणजे आता दोन वेगवेगळे धातू तेथे वापरले गेले. अशा वेळी त्यांचे वेल्डिंग करणे अवघड असते. हीट एक्सचेंजर उपकरणात नळ्यांची जशी प्रसरण पद्धतीने सांधेजोड होते, तसे काम तोपर्यंत बीएआरसीमध्ये होत असे. पण ते ३० सेंमी व्यासाचे फोर्जिंगमधील सांधे होते. त्यावर नेहमीच्या पद्धतीने वेल्डिंग केले तर ते नीट जुळत नव्हते. त्यामुळे अशा वेळी काहीतरी वेगळी पद्धत अवलंबणे गरजेचे होते. त्यासाठी काकोडकरांना एखाद्या गोल गोल फिरणाऱ्या हत्याराची गरज होती. त्याने सांधा त्यांना प्रसरणशील बनवायचा होता. बाजारात सहजी मिळणारे रोलर्स सहसा १० ते १२ मिमी व्यासाचे असतात. पण धृवसाठी काकोडकरांना ३०० मिमी व्यासाचे मोठे रोलर्स हवे होते. हे बनवायचे कसे आणि मिळवायचे कोठून हा प्रश्न होता. मग काकोडकरांनी निरनिराळ्या वर्कशॉपच्या मालकांशी बोलायला सुरुवात केली. त्यातील एक जर्मनीतला होता आणि एक ऑस्ट्रियातील होता. त्या दोघांनी मिळून हे काम पुरे करायचे होते. रिॲक्टरवर काम करायचे, त्याच्या भोवती २.४४ मीटर जाडीची काँक्रीटची भिंत होती. त्याच्या आत रिॲक्टरचा कॅलेंड्रिया होता. त्यात बाहेरून नळी टाकायची होती. त्या नळीला फिरवण्यासाठी ड्राइव्ह आणि आतल्या टोकाला ३०० मिमी व्यासाचा रोलर अशी ती अवघड रचना होती. ही रचना जर्मनी आणि ऑस्ट्रिया येथील दोन कंपन्या मिळून बनवून देणार होत्या. त्यांनी तसे मान्यही केले होते. यासाठी काकोडकरांनी भारतातून ड्रॉइंगही पाठवले होते. पण काकोडकरांच्या गटापैकी कोणी तेथे प्रत्यक्ष गेले नव्हते की त्यांच्यापैकीही कोणी भारतात आले नव्हते. त्याची अंमलबजावणी बीएआरसीच्या खरेदी खात्याने केली होती. पण जर्मनी आणि ऑस्ट्रियाच्या लोकांनी, काकोडकरांनी दिलेल्या ड्रॉइंगप्रमाणे उपकरण नीट बनवून दिले. ते व्यवस्थित वापरता आले

आणि हे धृव अणुभट्टीचे कामही नीट सुरू झाले.

पण या ठिकाणचे बरेच सांधे तुटलेले होते. ते दुरुस्त करत करत काकोडकर शेवटच्या सांध्यापर्यंत आले होते. अशा हत्यारांत तीन रोलर्स असतात. त्यातील एका रोलरला चीर पडली. त्यानंतर तो तुटला. साहजिकच मग तो फिरेनासा झाला. आणि हायड्रॉलिक ड्राइव्हचे हँडल फिरवता येईना. ते तेथे घट्ट झाले. फिरवता यावा म्हणून हँडलला थोडा अधिक जोर लावला तर शाफ्ट आणि रोलरमध्ये असलेले कपलिंग तुटले. आता या सगळ्या गोष्टी फिरवण्यासाठी ४.५ मीटर लांबीची नळी होती. तिला शाफ्ट म्हणायचे. ती फिरवण्यासाठीचे उपकरण म्हणजे हायड्रॉलिक ड्राइव्ह. तो बाहेर होता. हा रोलर आणि कपलिंग तुटले, तेही एका शनिवारी दुपारी ४.३० वाजता! लोक घरी जायला निघालेले आणि दुसरा दिवस रविवार, म्हणजे सुट्टीचा होता. हे काम सोमवारसाठी ठेवले, तर शनिवार-रविवारी जे काम शांतपणे करता येईल, तसे करता येणार नव्हते. उलट त्याऐवजी सोमवारी अनेक लोक सल्ला द्यायला येणार. सभोवती येऊन उभे राहणार. असे करू नका, तसे करू नका सांगणार. मग काकोडकरांनी त्यांचा एक सिन्हा नावाचा सहकारी होता, त्याला घरी जाण्यापासून परावृत्त केले आणि काम सुरू केले. एक छोटे भोक पाडून त्यातून एक चकती (स्लीव्ह) आत घातली. आणि काय झाले ते पाहून पाहून दूरवरून दुरुस्ती केली. त्यासाठी शनिवारची रात्र आणि रविवार संध्याकाळपर्यंतचा पूर्ण दिवस लागला. पण सोमवार उजाडला तेव्हा सर्व काही ठीक झाले होते. धृव अणुभट्टीवर काम करणाऱ्यांना त्यात काय बिघाड झाला होता ते आणि आता तो ठीक झाला असल्याचेही सांगितले. पण ते ऐकून त्या वेळी अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष असलेले डॉ. सेठना स्वत: धृव भट्टीपाशी आले आणि काय झाले होते माहिती घेतली. खरे म्हणजे नेमकी काय दुरुस्ती केली हे त्यांना आतमध्ये जाऊन पाहाण्याची इच्छा होती. पण त्या छोट्या भोकातून त्यांना आत जाणे शक्य नव्हते. त्यांनी काकोडकर आणि त्यांच्या गटाला काम थोडक्या वेळात आणि यशस्वीपणे केल्याबद्दल शाबासकी दिली.

धृवची दुरुस्ती आधी झाली आणि नंतर कल्पकमची. त्यामुळे काकोडकरांना अशा प्रकारच्या गुंतागुंतीच्या दुरुस्तीची एव्हाना सवय झालेली होती. धृव अणुभट्टीला अगोदर आर-५ म्हणत. त्या अणुभट्टीचे

उद्‌घाटन तत्कालीन राष्ट्रपती ग्यानी झैलसिंग यांनी केले होते. भारताचे अणू क्षेत्रातील अढळपद लक्षात घेऊन त्यांनी या आर-५ रिॲक्टरचे नामकरण 'धृव' असे करण्याची सूचना केली होती त्याप्रमाणे उदघाटनापूर्वी नावात हा बदल करण्यात आला.

❑

१९९६ साली काकोडकरांची भाभा अणुशक्ती केंद्राच्या संचालकपदी निवड होईपर्यंत त्यांचे पुरेसे नाव झाले होते. काकोडकरांनी भाभा अणुशक्ती केंद्राच्या धृव अणुभट्टीवर काम केले होते. ५०० मेगावॅटच्या अणुभट्टीवर काम केले होते. २५५ मेगावॅटची अणुभट्टी तयार करण्यात त्यांचा वाटा होता. कल्पकम अणुभट्टी दुरुस्त करून चालू करण्याचा अनुभव त्यांना होता. १९७४ आणि १९९८ अशा दोन्ही वेळच्या पोखरण अणुचाचण्यांमध्येही काकोडकरांचा सहभाग होता. १९६३ सालापासून काकोडकर केंद्रामध्ये होते. त्यामुळे ते लोकांना पुरेसे माहीत होते. अणुशक्ती काय करू शकेल याची त्यांना पुरेशी कल्पना होती आणि त्याचा उपयोग पुढील काळासाठी करून घेण्याच्या अनेक कल्पना त्यांच्या मनात होत्या. त्यामुळे काकोडकर या केंद्राचे संचालक होऊ शकले. आणि तसे ते संचालक झाल्यावर त्यांनी 'ॲडव्हान्स हेवी वॉटर रिॲक्टर'च्या कामाला अधिक चालना दिली.

१९९० च्या सुमारास अणुभट्टी अभियांत्रिकीच्या संदर्भात 'ॲडव्हान्स हेवी वॉटर रिॲक्टर'चा अभ्यास झाला होता. पण त्याच्या अंमलबजावणीपूर्वी त्याचा अनेक अंगांनी विचार होणे जरूर होते. संबंधित अनेकांशी चर्चा केल्यावर काकोडकरांना हळूहळू ते मुद्दे समजू लागले होते. अणुइंधन, त्याचा प्रबंधक असे ते मुद्दे होते. केंद्रामध्ये तंत्रज्ञानाच्या इतक्या विविध विषयांवर संशोधन चालते, की काकोडकर त्याला तंत्रज्ञानाचे 'पॉवर हाऊस' असेच म्हणतात. तेथे अशा विषयात मूलभूत संशोधन करणारे गट आहेत, अभियांत्रिकीच्या अनेक पैलूंवर काम करणारे गट आहेत, मोठ्या प्रकल्पांवर काम करणारे गट आहेत, अभियांत्रिकीच्या देखभालीवर काम करणारे गट आहेत. इतक्या विविध प्रकारची कामे, त्यात काम करणाऱ्या विविध मतमतांतराची माणसे एका छत्राखाली गुण्यागोविंदाने नांदणे, ही एरवी अवघड असणारी गोष्ट भाभा अणुशक्ती केंद्रात पाहायला मिळते. विज्ञान संशोधकांच्या गरजा आणि प्रकल्प उभारणाऱ्यांच्या गरजा यात महदंतर असते आणि

तरीही ते येथे एकत्र होत आहे. एक-दोन वर्षे नाही तर वर्षानुवर्षे, अनेक दशके चालू आहे. अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष किंवा केंद्राचे संचालक बदलले तरी चालू आहे. येथील प्रशासनाची चौकट, कामाच्या पद्धती या भक्कम आहेत. १९५६ सालच्या पद्धती आजही पन्नास वर्षांनंतर अगदी तशाच चालू नाहीत. कालमानाप्रमाणे त्यात बदल होत गेले. पण त्यांचा आत्मा गमावला गेला नाही. रिॲक्टर थंड ठेवण्यासाठी थंड पाण्याचे जे मार्ग होते त्यांची पाहणी आणि देखभाल नव्याने सुरू झाली. आपले जड पाण्याचे संयंत्र १९९६ पर्यंत हळूहळू जुने झाले होते. त्यांची अशी पाहणी करून आवश्यक ती दुरुस्ती करणे गरजेचे झाले होते. अशी पाहणी आणि दुरुस्ती वेळोवेळी करत राहिले नाही, तर अणुभट्टीचे काम अचानक केव्हा बंद पडेल ते सांगता येत नाही. त्यामुळे अशा अनेक खात्यांत काकोडकरांनी ही पाहणी आणि दुरुस्तीची कामे सुरू करून दिली. त्या वेळी करून दिलेली कामे आज अनेक वर्षे झाली तरी त्या पद्धतीनेच चालू आहेत. ही कामे पूर्वी चालू नव्हती असे नव्हे, पण आता त्यावर जरा अधिक लक्ष देण्यात आले आहे. कामात अधिक स्पष्टता आली आणि कामे चटाचट होऊ लागली. केंद्रातर्फे जेवढे प्रकल्प चालू असतात, ते पूर्णपणे संचालकांच्या अखत्यारीत येतात. बीएआरसीमध्येही काही संशोधनाचे काम चालते. अशा दोन प्रकारच्या कामांत फरक आहे. संशोधनाचे काम संशोधक स्वत:च्या पातळीवर करतात. तर प्रकल्पाचे काम चाकोरीबद्धपणे पूर्ण समन्वय साधूनच करता येते. प्रकल्पाच्या कामात कोणीतरी प्रकल्पप्रमुख असतो. त्याच्या हाताखाली अधिकाऱ्यांची उतरंड असते. उच्चपदावरून खाली सूचना दिल्या जातात आणि काम केले जाते. तेथे वैयक्तिक काम करायचे नसते. ते एक सांघिक काम (टीमवर्क) असते. पोखरण अणुचाचणीसारखा जेव्हा विशेष प्रकल्प असेल, तेव्हा मात्र काम वेगळ्या प्रकारे होते. डॉ. होमी भाभांच्या वेळेपासून या दोन्ही पद्धती तशाच चालू आहेत.

❑

बीएआरसीमधील शेतीविषयक कार्यक्रम पूर्वीपासून चालू आहे. पण काकोडकरांनी संचालक झाल्यावर हा कार्यक्रम वेगाने पुढे जावा म्हणून खूप प्रयत्न केले. त्यांनी भारतभरच्या बऱ्याच शेतकी विद्यापीठांना भेटी दिल्या. शेतकी विद्यापीठांना राज्य शासनांचे अनुदान मिळते. पण

विद्यापीठांनी काढलेली पिके त्यांना परस्पर बाजारात विकायला राज्य शासन परवानगी देत नाही. विद्यापीठांना ती पिके स्टेट ट्रेडिंग कॉर्पोरेशनला नियंत्रित दरात विकायला लागतात. मग स्टेट ट्रेडिंग कॉर्पोरेशन त्यावर फायदा मिळवते. पण तो फायदा शेतकी विद्यापीठाला मात्र मिळत नाही. राज्य शासनाचे हे धोरण आपल्या कधीच लक्षात न आल्याचे काकोडकर म्हणतात. शेतकी विद्यापीठ शेतकऱ्यांना बियाणे विकते. बियाण्यांचा धंदा नेहमीच फायदेशीर असतो. त्यामुळे शेतकी विद्यापीठे आणि सरकारी खाती यांच्याशी काकोडकर बोलले. ते काकोडकरांशी सहमत होते. पण मग त्यांना एरवीच्या व्यवहारासाठी आर्थिक मदतीची जी गरज असते, ती सरकार भागवत असल्याने सरकारचे इतर नियमही पाळावे लागतात. भाभा अणुशक्ती केंद्रामधील शास्त्रज्ञांचेही असेच मत होते की भुईमूग, तूर, उडीद डाळ वगैरेंसारख्या ज्या जाती विकसित केल्या आहेत, त्या शेताशेतांत लावून किती फायदेशीर आहेत ते शेतकऱ्यांना दाखवायचे असेल, तर शेतकऱ्यांना यासाठी कोठून तरी आर्थिक साहाय्य मिळाले पाहिजे. आणि पीक जर शेतकऱ्यांना नियंत्रित दराऐवजी बाजारभावाने विकता आले, तर आपला शेतकरी स्वत:च्या पायावर उभा राहू शकेल. केंद्राने विकसित केलेले तंत्रज्ञान उत्तम आहे, पण पुढे अर्थव्यवहारात काम अडकते. जर बाजारातून मागणी येऊन नवे तंत्रज्ञान लोकांना पसंत पडले, त्यांनी ते वापरले, तरच ते बाजारात तग धरून राहील. जर लोकांकडून अशी मागणी आली नाही तर तंत्रज्ञान चांगले नाही, असे आपोआपच ठरेल. एका बाजूने काकोडकर स्वत: भारतातल्या विविध विद्यापीठांत जाऊन भेटून आले. त्या विद्यापीठांना केंद्राच्या कार्यक्रमात सहभागी करून घेतले. त्याचबरोबर प्रगतीशील शेतकरीही येऊन भेटून जाऊ लागले. केंद्राने विकसित केलेली भुईमुगाची जात प्रसिद्ध आहे. काकोडकरांच्या मते आता या कार्यक्रमाने बाळसे धरले आहे. बीएआरसीमधील शास्त्रज्ञांनीही आता आणखी जाती विकसित केल्या आहेत. विकासाचे कार्यक्रम केंद्र सातत्याने राबवत आहेच, पण सरकारच्या मध्यवर्ती समितीनेही अधिकृत वाण म्हणून त्यांच्या यादीत या जातींची गणना केली आहे. कोल्हापूर जिल्ह्यातील गडहिंग्लज तालुक्यातील जयकुमार बंडू गुंडे यांनी या जातीवर काम करून जास्तीत जास्त उत्पादन मिळवले. त्यामुळे त्याना एवढी प्रसिद्धी मिळाली की, लोक झुंडीने त्यांच्या शेताला येऊन भेट

देऊ लागले. एखादी जात नीट विकसित करायला पिकांच्या सहा ते सात पिढ्या जाव्या लागतात.

केंद्र शेतकऱ्यांना अधिक उत्पादन देऊ शकणाऱ्या जाती निर्माण करूनच केवळ थांबले नाही, तर तयार कृषिमालाचे आयुष्य (शेल्फ लाइफ) कसे वाढवता येईल याचा विचार आणि त्याला उपयोगी पडणारी प्रक्रियासुद्धा विकसित केली. कोबाल्ट किरणांची प्रक्रिया करून अन्नधान्य जास्त काळ टिकवण्यासाठी केंद्राने सरकारकडे परवानगी मागितली. या परवानगीचे स्वरूप म्हणजे एका सरकारी खात्याने दुसऱ्या सरकारी खात्याकडे मागितलेली परवानगी असे. अशी परवानगी मिळायला तब्बल पंचवीसेक वर्षे लागली. ती परवानगी मिळाल्यावर मग बीएआरसीने नाशिकजवळ लासलगावला यंत्रसामग्री उभी केली. कांदा, बटाटा यांना दोन महिन्यांत कोंब येत असत, त्याऐवजी या प्रक्रियेमुळे त्यांचे आयुष्य सहा महिन्यांपर्यंत वाढले. गहू, ज्वारी, बाजरी, डाळी यांना सहा-आठ महिन्यात कीड-पोरकिडे लागत, त्याऐवजी त्यांचेही आयुष्य आणखी सहा महिन्यांनी वाढले. ही प्रगती संशोधकांना चांगली वाटली तरी शेतकऱ्यांना त्याबद्दल काय वाटते, एकूण बाजाराला काय वाटते हे आजमावण्याचे ठरले. लासलगाव ही कांदा आणि इतर धान्याची मोठी बाजारपेठ असल्याने, केंद्राने अन्नधान्य प्रक्रियेचे केंद्र लासलगावला स्थापन करण्याचे ठरवले. याच्या खूप आधीपासून मसाल्यावर अशी प्रक्रिया करण्याचे काम नव्या मुंबईतील वाशी येथे सुरू झाले होते. मात्र दुर्दैवाने स्थानिक राजकारणामुळे लासलगावचे प्रक्रिया केंद्र हवे तसे आणि हवे तेवढे काम करत नाही. लासलगावचे प्रक्रिया केंद्र हे खरे म्हणजे लोकांमध्ये प्रसार करण्याचे आणि ते कसे होते ते दाखवण्याचे केंद्र आहे. मोठमोठ्या व्यापाऱ्यांसाठी २००-३०० टन शेतीमालाची उलाढाल करणे ही किरकोळ बाब असते. लहान लहान शेतकऱ्यांनी तेथे यावे आणि आपापल्या शेतमालावर प्रक्रिया करावी, अशी हे केंद्र स्थापन करताना कल्पना होती. पण आपल्या गावाहून फक्त ५-१० टन कांदा लासलगावला आणायला शेतकऱ्यांना परवडत नाही. एवढा खर्च केल्यावर व्यापारी योग्य भाव देऊन सगळे धान्य घेतो की नाही ही धास्ती असतेच. शेतकऱ्याकडे खेळता पैसा नसतो. त्यामुळे लासलगावच्या या केंद्राकडे फारच थोडे छोटे शेतकरी आले. पंजाबातील एक शेतकरी लासलगावला येऊन

घाऊक प्रमाणात कांदे घेतो, त्यावर केंद्रात प्रक्रिया करतो आणि मग तो कांदा नंतर पंजाबमध्ये पाठवतो. त्याला हा व्यापार फायदेशीर ठरतो. खरे म्हणजे छोट्या छोट्या शेतकऱ्यांना हे केंद्र दूर पडते आणि मोठ्या व्यापाऱ्यांना हे केंद्र खूप लहान आणि अपुरे वाटते. छोट्या शेतकऱ्यांना आपल्या शेतावरच कोणी धान्य विकत घेणारा व्यापारी भेटला तर तो तसे करायला उत्सुक असतो. कारण त्याच्या हातात रोख पैसे पडतात. पीक येईपर्यंत त्याच्या हातात असलेले, म्हणजे कर्ज काढलेले सगळे पैसे संपून गेलेले असतात. मग केंद्राने शेतकऱ्यांच्या सहकारी संस्थांशी संपर्क साधला. शेतकऱ्यांना व्यापारी भेटेपर्यंत अशा संस्थांनी धान्य विकत घेऊन शेतकऱ्यांना पैसे द्यावेत आणि वाट पाहण्याची त्यांची ताकद वाढवावी, असा प्रयत्नसुद्धा करून पाहिला. त्यासाठी शेतकऱ्यांची एक सहकारी संस्था कार्यरत आहे. ही संस्था त्यांचे स्वत:चे केंद्र राहुरीला उभे करत आहे. आता अणुशक्ती केंद्र परदेशी जाणाऱ्या आंब्यावरही प्रक्रिया करत आहे.

क्वारंटाइनच्या परदेशात म्हणजेच रोगाच्या भीतीने फळे वेगळी काढण्याच्या बंधनातून मोकळीक मिळण्यासाठी या प्रक्रियेचा खूप उपयोग होतो. लासलगावचे केंद्र पूर्ण क्षमतेने वापरले गेले नाही, तसे ते वापरले जाईल अशी अपेक्षाही नव्हती. कारण अशी प्रक्रिया स्वीकारण्याची मानसिकताच मुळी हळूहळू वाढत जाते. यात लोकांना प्रथम नीट सांगणे, त्यांना ते पटवून देणे, त्याचा नीट प्रचार होण्यासाठी त्यांना ते पुन्हा पुन्हा सांगणे हे आले. तसा प्रचार नीट न होण्यास काही घटक कारणीभूत ठरले. अमेरिकेत आंबे निर्यात करण्यापूर्वी त्यावर गॅमा किरणांची प्रक्रिया करणे अनिवार्य असते. त्याशिवाय अमेरिकेत ते घेतच नाहीत. राहुरीला उभे केलेले केंद्र केवळ कांद्यासाठीच आहे. कारण नगर जिल्ह्याचा तो भाग सगळा कांदा पिकवणारा आहे. अणुशक्ती केंद्राने सरकारी पैशाने दोन केंद्रे उभी केली. मात्र आता असे ठरले आहे, की पुढचे केंद्र ज्यांना हवे आहे त्यांनी ते स्वत: उभे करावे. जर तंत्रज्ञान चांगले असेल आणि लोकांना उपयोगी पडणारे असेल, तर ते लोकांनी, सहकारी संस्थांनी, व्यापाऱ्यांनी उभे करावे. ते जर त्यांना स्वयंपूर्ण बनेल असे वाटत असेल तर त्यांनी ते जरूर उभे करावे. आतापर्यंत अशी सात-आठ केंद्रे उभी राहिली असून ती सर्व उत्तम चालू आहेत. त्यांना प्रक्रिया तंत्रज्ञानाबद्दल काही अडचण आली

तर अणुशक्ती केंद्र मदत करायला केव्हाही तयार असते. आंब्यासाठी एखादे केंद्र कोकणात उभे करण्याची मागणी केव्हाही येईल. सध्या ते हो-नाहीच्या अवस्थेमध्ये आहे. आंबा हे एक उत्पादन झाले. आंब्याशिवाय तांदूळ, हुलगे, वाल, आयुर्वेदिक वनस्पती आणि इतर खूप गोष्टींसाठी हे तंत्रज्ञान उपयोगी पडणारे आहे. जागोजागी मिळून ७-८ केंद्रे आहेत. शिवाय आणखी काही केंद्रे उभारणीच्या अवस्थेत आहेत. काकोडकरांना हे चित्र मोठे आशादायक वाटते. लोकांनी आधी आता अशा केंद्रासाठी अर्ज करायचा असतो. मगच अणुशक्ती केंद्र त्यांना तंत्रज्ञान देते. शिवाय आणखी लागेल ती तांत्रिक मदत देते. किरणोत्सर्गी कोबाल्ट बीएआरसी पुरवते. बाकी सगळे केंद्र उभारणाऱ्याने करायचे असते. अर्ज करायचा, पैसा उभा करायचा, केंद्र उभे करायचे काम वापरणाऱ्यांनी करायचे. हळूहळू हे तंत्र भारतभर सगळीकडे पसरेल. लासलगाव हे एक प्रचारकेंद्रच आहे. ज्यांना कोणाला केंद्र उभे करायचे, ते लोक येऊन हे केंद्र पाहून जातात. अर्थात लासलगाव केंद्राचा अधिक उपयोग होण्यासाठी लोकांची मानसिकता बदलली जायला हवी. आणि ती हळूहळू बदलेल असा भरवसा काकोडकरांना निश्चित वाटतो. मानसिकता बदलण्याचे काम सगळीकडे करावे लागते. ते अगदी अणुशक्ती केंद्रातही करावे लागले. रेडिओ प्रक्रिया केलेली भजी भाभा केंद्रामध्ये लोकांनी आस्वादली. नंतर बीएआरसीमध्ये होणाऱ्या सभा-संमेलनात भजी-वडा असे प्रक्रिया केलेले पदार्थ ठेवले जाऊ लागले होते. सुरुवातीला अशी भीती वाटणे साहजिक आहे, पण आता हे चित्र बरेचसे बदलले आहे.

❑

बीएआरसीमध्ये १९९६ च्या सुमारास भटक्या आणि मोकाट कुत्र्यांचा फार मोठा उपद्रव झाला होता. बीएआरसीमध्ये अनेक ठिकाणी कॅंटीन्स आहेत. त्यातून निघणारा ओला कचरा, शिळे अन्न आणि बीएआरसीच्या अणुशक्तीनगरमध्ये राहणाऱ्या लोकांच्या घरातील कचरा आवारात जागोजागी पडलेला असल्याने भटकी कुत्री वाढली. ही कुत्री मारायला परवानगी नव्हती. आणि ती पकडून दूर सोडून द्यायला मुंबई महानगरपालिकेचे लोकही तयार नव्हते. मात्र त्यांच्या असे लक्षात आले की जागोजागी अन्न फेकले तर कुत्री वाढतात. मग कोणी म्हणाले, हे अन्न बाहेर फेकण्यापेक्षा भट्टी बनवून त्यात जाळून टाकावे.

पण अन्न नष्ट करणे काकोडकरांना पटेना. तेव्हा त्यांनी डॉ. शरद काळे यांना बोलावून विचारले की, हे अन्न कुजवून काही करता येईल का? नेहमीच्या गोबर गॅस प्लांटमध्ये हे जमेल असे वाटेना. मग नवीन संयंत्र बनवून ते बीएआरसीमधील नर्सरी जवळ सुरू केले. ते खूप भक्कम संयंत्र होते. हे पहिले संयंत्र नीट चालल्यावर मग दुसरे तसेच एक ट्रेनिंग स्कूलच्या जवळ लावले. त्यामुळे तेथे येणाऱ्या लोकांच्या नजरेला ते पडू लागले. त्यातून खूप जळाऊ गॅस मिळू लागला. या उभारलेल्या संयंत्रामधील गॅस, ट्रेनिंग स्कूलच्या कँटीनमध्ये वापरला जातो. मग चेंबूरच्या शताब्दी हॉस्पिटलमध्ये असेच एक संयंत्र बसवले. हॉस्पिटलची गरम पाण्याची आणि स्वयंपाकाची गरज भागवूनही गॅस उरत असे. त्यावर वीजनिर्मिती करणारा जनरेटर चालवता येईल का असा विचार सुरू झाला. आता माथेरानला असाच जनरेटर चालवायचा आहे. त्यासाठी तेथे प्रात्यक्षिकही झाले. माथेरान गावातून रोजचा तीन टन ओला कचरा गोळा होतो. बाजूला एक हॉटेल आहे. तयार गॅस तेथे जातो. त्यावर त्यांनी आता एक जनरेटर बसवला आहे. माथेरान नगरपालिकेला या विजेचा उपयोग करून एका रस्त्यावर दिवेही लावायचे आहेत. तो जनरेटर सुमारे १५ किलोवॉट क्षमतेचा असावा. यामुळे माथेरान गावाची विजेची सगळी गरज भागली नसली, तरी यामुळे गावातील कुजणारा कचरा नाहीसा होईल, परिणामी प्रदूषण व्हायचे कमी होईल. प्रत्येक गावात महापालिकेचे एक रुग्णालय असते आणि गावातले असे प्रदूषण कमी झाले तर सर्दी, खोकला, पडसे यासारखे रोग कमी होतील व महापालिकेवरील हा आरोग्याचा भार कमी होईल. गाव स्वच्छ ठेवण्याचा हाच मुख्य फायदा आहे. ही गोष्ट आता जवाहरलाल नेहरू शहर सुधारणा योजनेला कशी जोडून घेता येईल ते भाभा अणुशक्ती केंद्र पाहात आहे. त्यात निसर्गऋण आणि गटारातले पाणी साफ करणे अशा गोष्टीही आहेत.

❑

भाभा अणुशक्ती केंद्राने स्वत:चे प्रशिक्षण केंद्र का सुरू केले, अशी चर्चा काकोडकरांच्या कानावर पूर्वीपासून ऐकू येत होती. स्वत:च्या मोठमोठ्या प्रयोगशाळा का निर्माण केल्या? शिक्षणाचे काम तर विद्यापीठाचे आहे. मग ते अणुशक्ती आयोग का करतो? अणुशक्ती विभाग नेहमीच विद्यापीठ आणि महाविद्यालयांच्या संपर्कात राहिला

आहे. पण तरीही, 'ही अणुशक्ती केंद्रवाली माणसे आत्मकेंद्री आहेत, त्यांनी आपले स्वत:चे एक बेट निर्माण केले आहे, ते शिष्ट आहेत' वगैरेसारख्या टीकेतून बाहेर पडायला हवे असे काकोडकरांना वाटत होते. या प्रशिक्षण केंद्राचा फायदा अणुशक्ती केंद्राला गेली ५० वर्षे झाला आहे. त्यामुळे ती शिक्षणसंस्था उपयोगाची आहे याची पक्की खात्री अणुशक्ती केंद्रामध्ये सगळ्यांना पटली आहे. या संस्थेत नवीन तरुणांना भौतिकी, रसायनशास्त्र शिकविले जाते. अभियांत्रिकी तेथे पहिल्यापासून होती. पण जीवशास्त्र नंतर आले. जोपर्यंत अणुभट्ट्या तयार करून उभारायच्या होत्या, तोवर अणु अभियांत्रिकीवर बीएआरसीचे अधिक लक्ष होते. भौतिकी शिकवल्यावर अभियंते ही कामे नीटपणे करू शकत. काकोडकर स्वत: अभियंता असल्याने हा तर त्यांचा स्वानुभवच होता. अणुभट्टी कशी चालते हे समजण्यापुरते भौतिकीचे ज्ञान अभियंत्यांना असणे पुरेसे होते. पण उद्या गरज बदलणार आहे. जर ॲक्सिलरेटरवर चालणारे, फ्यूजनवर चालणारे मोठे प्रकल्प असतील, तर मग आरएफ मायक्रोवेव्ह, क्रायोजनिक्स, सुपर कंडक्टिव्हिटी या नव्या गोष्टी शिकण्याचीही गरज पडेल. अशा वेळी प्रशिक्षण केंद्रात या सर्व गोष्टी अभियंत्यांना एका वर्षात शिकवता येतील असे काकोडकरांना वाटत नाही. यांत्रिक अभियंत्यांना (मेकॅनिकल इंजिनिअर) कदाचित ते सोपे जाईल. तेव्हा अशा प्रकारचे अभ्यासक्रम स्वतंत्रपणेच घ्यायला हवेत. सध्याच्या एक वर्षाच्या प्रशिक्षण काळात या गोष्टी होणार नाहीत. विज्ञानाच्या विद्यार्थ्यांना हा अभ्यासक्रम एकवेळ झेपेल, पण अभियांत्रिकीच्या विद्यार्थ्यांना हे जमणार नाही. मनुष्याला शिकायला जेवढा वेळ लागतो, तेवढा तो द्यावाच लागतो. हुशार विद्यार्थी किती वेळात शिकतो हा निकष येथे उपयोगी पडत नाही, तर सरासरी बुद्धिमत्ता असलेल्या मुलाला किती वेळेत हे शिकता येईल, यावरून हे वाढते विषय शिकवण्यासाठी प्रशिक्षणाचा अवधी एक वर्षाऐवजी नेमका किती ठेवावा हे ठरवावे लागेल. ह्या योजनेची आता सुरुवातही झाली आहे. मात्र प्रत्यक्षात ती पुरी व्हायला वेळ लागेल. या योजनेत एकात्मिक एम.एस्सी. (इंटिग्रेटेड एम.एस्सी.) पदवी मिळेल या एकात्मिक एम.एस्सी.च्या अभ्यासक्रमात प्रयोगात्मक अभ्यासावर विशेष भर असणार आहे. सध्याच्या व्यवस्थेत मुले बी.एस्सी. आणि एम.एस्सी. करतात. त्यात प्रयोगशाळेत जे प्रयोग करतात ते केवळ जर्नलमध्ये

छापल्याप्रमाणे पुस्तकी वाटतात. त्यात शोधक नजर विकसित होत नाही. 'ऑक्सिजन बनवणे' असे म्हणून प्रयोगाला सुरुवात केल्यावर उत्तर अगोदरच तयार असते. त्यामुळे तेथे शोधकता मुळातच मारली जाते. केंद्राच्या या अभ्यासक्रमात विद्यार्थ्याने कोणते प्रयोग करायचे ते त्यानेच स्वत: ठरवायचे. त्यासाठी लागणारी उपकरणेही त्यानेच बनवायची. मग असे उपकरण बनवायला अभियांत्रिकीचेही थोडे ज्ञान लागते. म्हणजे पुढे जाऊन त्याचे कोठेही अडता कामा नये. त्याशिवाय आता हे प्रशिक्षण निरनिराळ्या ठिकाणी वेगळ्या पद्धतीने चालते. त्यातील एक अभ्यासक्रम रासायनिक प्रक्रिया (केमिकल प्रोसेसिंग), रासायनिक कारखान्यातील अभियांत्रिकी (केमिकल प्लांट इंजिनिअरिंग) असे असतील, तर दुसरा ॲक्सिलरेटर, लेझर्स याविषयी असेल. केंद्राने नुकताच एक करार युनिव्हर्सिटी इन्स्टिट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी या माटुंग्याच्या प्रख्यात संस्थेबरोबर केला आहे. त्यातून त्यांचे पीएच.डी. केलेले विद्यार्थी केंद्राला मिळतील. शिवाय ॲक्सिलरेटर्स, लेझर्स शिकवणाऱ्या आंतरराष्ट्रीय शाळाही केंद्राने आता सुरू केल्या आहेत. त्यासाठी अणुशक्ती केंद्र त्यांचे स्वत:चे तज्ज्ञ, परदेशी तज्ज्ञ अशा सर्वांचे सहकार्य घेत आहे. मागे एकदा विख्यात 'फर्मी लॅब'ची पाच-सहा तज्ज्ञ माणसे भारतात आली होती. त्यांनी आणि स्थानिक तज्ज्ञांनी तीन आठवडे शंभर मुलांना शिकवले. ही सर्व शंभर मुले एम.एस्सी. झालेली होती.

काकोडकर म्हणतात, कधी कधी मला असेही वाटते की आपण जरा जास्त वेगाने पुढे जात आहोत काय? याचे कारण असे अभ्यासक्रम शिकवण्यासाठी तसे शिक्षकही तयार व्हायला पाहिजेत. एका अभ्यासक्रमाचे शिक्षक तयार झाले की मग दुसऱ्या अभ्यासक्रमाचे शिक्षक तयार करून तो अभ्यासक्रम चालू करता येईल. बीएआरसीचे हे अभ्यासक्रम मुंबई विद्यापीठ आणि मुंबई युनिव्हर्सिटी इन्स्टिट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजीमध्ये आता सुरू झाले आहेत. सगळ्या आयआयटीमध्ये, भुवनेश्वर आणि इतरत्रच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स एज्युकेशन अँड रिसर्च (आयसर) येथे सुरू केले आहेत. त्याशिवाय ते पुणे, कोल्हापूरच्या शिवाजीसारख्या विद्यापीठांमधूनही सुरू झाले आहेत. काकोडकरांच्या मते शिक्षणाला खूप दिशा आहेत. मूळ कल्पना अशी आहे की, खूप विद्यार्थ्यांना असे अभ्यासक्रम शिकवून तयार करावे. त्या विद्यार्थ्यांना अणुशक्ती आयोगाच्या वेगवेगळ्या ठिकाणी काम

करायची खूप संधी आहे. पूर्वी ट्रेनिंग स्कूलमध्ये एखादा विद्यार्थी आला की त्याला केंद्रामध्ये नोकरी मिळत असे. पण आता हे अभ्यासक्रम पुरे केल्यावर त्यांना जशा केंद्रामध्ये नोकरीच्या संधी आहेत, तशा त्यांना परदेशी जाण्याच्या सुद्धा संधी आहेत. मुले भारतात किंवा परदेशातील विविध विद्यापीठांतही जाऊ शकतात. कारण ते उत्तम प्राध्यापकांच्या मार्गदर्शनाखाली शिकून तयार झालेले असतील. त्यांना एम.एस्सी. करता येईल, पीएच.डी. करता येईल आणि पोस्ट डॉक्टरेट शिक्षणही करता येईल. पीएच.डी. मिळवणे आता अवघड राहणार नाही. या संस्था म्हणजे शिक्षणाची गंगोत्री राहतील. त्यातून शिकलेली मुले कोठेही जातील.

याशिवाय होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्रातून बारावी ते बीएस्सी शिकलेली मुलेसुद्धा अशा कार्यक्रमांत सहभागी होऊ शकतील. होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्रातील या स्पर्धात्मक शिक्षणाचा त्यांना फायदा होतो. आता तर होमी भाभा विज्ञान शिक्षण संस्थेत या ऑलिम्पियाडच्या मुलांसाठी मोठे होस्टेल बांधले जात आहे. होमी भाभातील या अभ्यासक्रमात व्याख्याने, प्रयोग, प्रकल्प अशा अनेक गोष्टी करून घेतल्या जातात. एरवी या मुलांचे शिक्षण त्यांच्या त्यांच्या महाविद्यालयात चालू असते आणि त्यांच्यासाठी नेमलेला जो मार्गदर्शक (मेंटॉर) असतो, त्याच्या संपर्कात ते सतत राहातात. दर तीन-चार मुलांमागे एक-एक मार्गदर्शक नेमला जातो. विद्यार्थी आणि मार्गदर्शक सतत तीन वर्षे एकमेकाच्या संपर्कात राहातील. या विद्यार्थ्यांना त्यांच्या त्यांच्या महाविद्यालयात प्रयोगशाळा वापरायला मिळत नसतीलही; पण सुट्टीत जेव्हा ती मुले होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्रात येतात, तेव्हा त्यांना तेथील आयआयटी, बीएआरसी, टीआयएफआरमधील प्रयोगशाळा वापरायला मिळतील. या मुलांनी यावे म्हणून त्यांना जरूर काही आकर्षक गोष्टी ठेवल्या पाहिजेत.

अणुशक्ती केंद्राच्या प्रशिक्षणासाठी मुले निवडताना देशभरात सगळीकडे परीक्षा घेऊन मुले निवडली जातात. होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्रात आलेली मुले ही भारतभरातून निवडलेलीच असतात. त्यामुळे ही सगळी मुले चांगल्या बुद्धिमत्तेची असतात. प्रशिक्षणासाठी बीएआरसीमध्ये त्यांची छोटीशी मुलाखत घेऊन त्यांना भरती करून घेण्यात येऊ शकते. काहीजण एम.एस्सी. अथवा पीएच.डी. नंतरही येऊ शकतात.

पण गेल्या आठ-दहा वर्षांचा अनुभव असा आहे की ऑलिम्पियाडमध्ये पदके मिळवलेल्यांपैकी एकही विद्यार्थी बीएआरसीमध्ये नोकरीला आला नाही. ही मुले आयआयटीला जातात. आणि पुढे त्यांना परदेशाचे वेध लागतात. आता इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स एज्युकेशन अँड रिसर्चमध्ये शिकत असलेली मुले सांगतात की येथील शिक्षणाचा दर्जा हा आयआयटीइतकाच चांगला आहे. खेड्यातून आलेली मुले, शहरातील गरीब मुले या सगळ्यांना आयआयटीचे शिक्षण परवडत नाही. अशी मुले आता आयसरमध्ये येऊ लागली आहेत. आपल्या देशात हुशार मुलांचा तोटा नाही. ती आता अशा संस्थांत शिकायला येऊ लागली आहेत, हे एक चांगले चिन्ह आहे.



प्राथमिक आणि माध्यमिक शिक्षणाबद्दल होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र गेली ३०-३५ वर्षे खूप काम करत आहे. बारावीपुढील शिक्षणाबद्दल तेथे विचार केला जात आहे. आयसरमध्ये जाणारे विद्यार्थी तेथून एम.एस्सी. किंवा पीएच.डी. करून बाहेर पडतील. त्यांच्या अभ्यासक्रमात प्रयोगात्मक शिक्षणावर खूप भर दिला गेला आहे. एम.एस्सी.च्या काही विद्यार्थ्यांना उच्च प्रतीच्या संशोधनासाठी प्रशिक्षित केले जाईल. अशा संस्थांना अणुशक्ती आयोग संशोधन करण्यासाठी पैसे पुरवील. मुंबई विद्यापीठात मूलभूत टाटा संशोधन केंद्रातील निवृत्त शास्त्रज्ञ प्रा. शशीकुमार चित्रे शिकवतात. त्यांचे शिकवणे हे संशोधनासाठी केलेले मार्गदर्शनच असते. त्यामुळे अशा संस्थांत संशोधनाचे एक वातावरण तयार होते. चित्र्यांसारखे बरेच मार्गदर्शक शास्त्रज्ञ जागोजागी काम करत आहेत. मध्यंतरी एकदा काकोडकर भुवनेश्वरला गेले होते. त्या वेळी त्यांनी तेथे असे वीस संशोधक प्राध्यापक पाहिले. ते सगळे चित्र्यांसारखेच विद्वान आहेत. त्यातले कोणी तेथे शिकवण्यासाठी दोन महिन्यांसाठी आलेले असतात, तर कोणी तीन महिन्यांसाठी आलेले असतात. त्या वीस प्राध्यापकांमध्ये कोणी कानपूर आयआयटीमधून आलेले होते, तर कोणी बंगळुरूच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समधून आलेले होते. कोणी बीएआरसीमधील, तर कोणी टीआयएफआरमधील होते. हे प्राध्यापक दोन-तीन महिन्यांसाठी आलेले असल्याने ते त्यांच्या पटावर नव्हते, तर ते सर्व अभ्यागत प्राध्यापक होते.

अणुशक्ती आयोगाचे वेगवेगळे प्रकल्प भारतभर पसरले आहेत.

त्या त्या ठिकाणच्या शास्त्रज्ञांच्या वसाहतीमधील मुलांसाठी तेथे एकूण २८ माध्यमिक शाळा आहेत. या शाळांच्या शिक्षणाचा एक कार्यक्रम म्हणून आता मुंबईला अणुशक्तिनगरात एक स्टुडिओ उभा केला आहे. तो इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विद्यापीठाला संलग्न केला आहे. तेथे अणुशक्ती आयोगाच्या या २८ शाळांतील शिक्षकांना संगणकात, दूरशिक्षणात प्रशिक्षित केले जाते. शिवाय अणुशक्ती केंद्रामधील स्टुडिओचा उपयोग करून आता अणुशक्ती आयोगाच्या भारतभरच्या २८ शाळांमध्ये मुंबईहून अभ्यासक्रमातील पूरक भाग दिला जाईल. मुंबईच्या अणुशक्ती नगरमध्ये केबल टीव्ही आहे. या कॉलनीत १० ते १५ हजार लोक राहतात. या सगळ्यांच्या घरात केबल कनेक्शन असून, त्यांना बीएआरसीमधील हा स्टुडिओ जोडला जाऊ शकतो. वर्तमानपत्रात एखादी बातमी आली तर त्यावर काही अधिक माहिती पुरवणे, त्याचे विश्लेषण करणे, खऱ्या-खोट्याची शहानिशा करणे इत्यादी गोष्टी त्यामार्फत कराव्यात, अशी एक नावीन्यपूर्ण कल्पना सध्या काकोडकरांच्या मनात तरळून जाते. त्यावर गावात उद्या कोठे काय आहे ते कळवता येईल. वर्तमानपत्रात येणाऱ्या बातम्यांतील मुद्द्यांवर चर्चा करता येईल. त्यात केवळ विज्ञानविषयकच मुद्दे यावेत असे अभिप्रेत नाही. नुकताच अमेरिकेने एक उपग्रह पाडण्यासाठी अवकाशात अग्निबाण सोडला. तो का, कशासाठी यासारखी माहिती देता येईल. उपग्रहाच्या स्थानाची निश्चिती कशी केली जाते इत्यादी सांगता येईल. अशा प्रयत्नांतून ज्ञान, मनोरंजन, चौकस बुद्धी निर्माण करता येईल आणि त्याचा फायदा मोठ्यांएवढा, किंबहुना थोडा जास्तच पुढील पिढीला होईल. या प्रकारे जे शिक्षण शाळेत दिले जात नाही, ते त्यातून देता येईल.

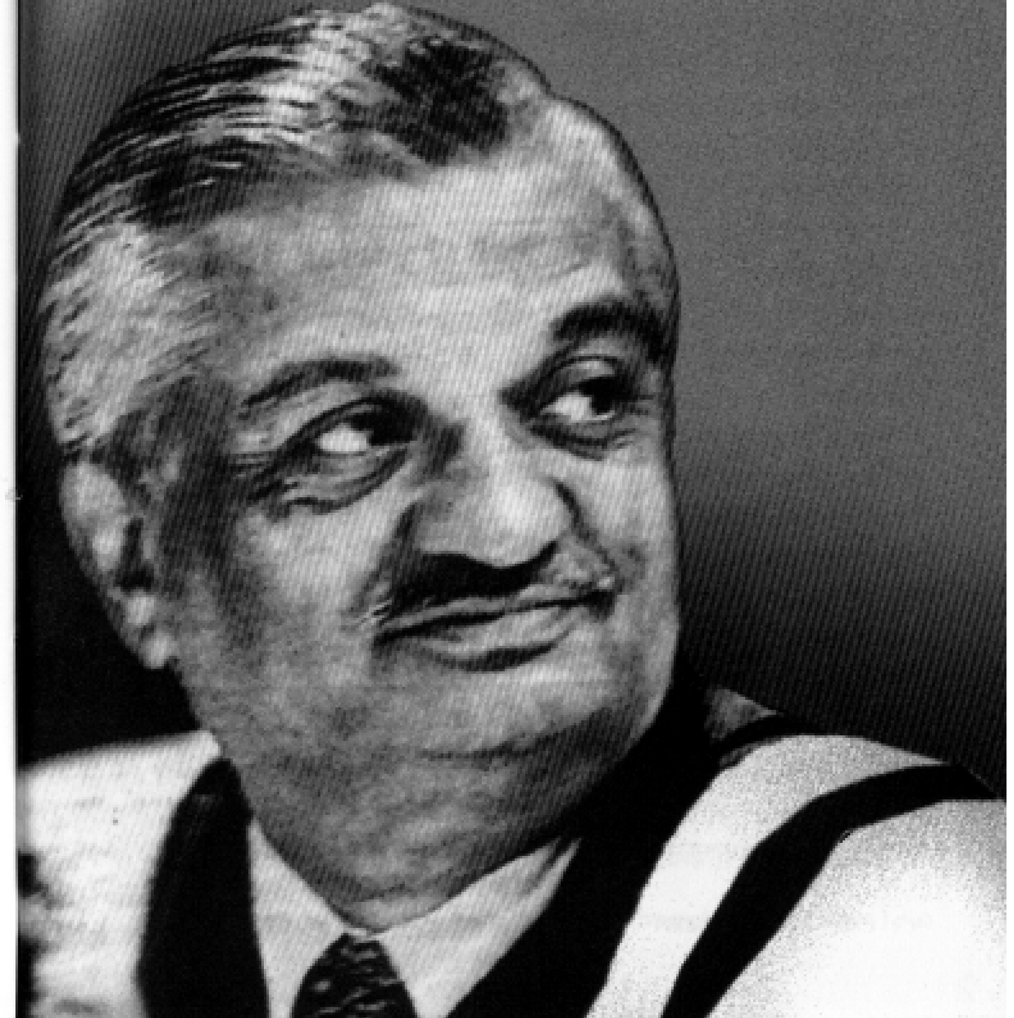
अशा उपक्रमांतून एखाद्याची चौकस बुद्धी जागृत झाली तर त्याला अधिक माहिती उपलब्ध करून देता येईल. त्याने ब्रिटिश कौन्सिलमध्ये जावे व पुस्तके आणावीत. कोणी नॅशनल जिऑग्राफिकचे अंक चाळावेत. सीडी पाहाव्यात. यातून काही स्पर्धा आयोजित करून जिद्द निर्माण करावी. यातून सर्वांच्यात एखाद्या गोष्टीच्या मुळापर्यंत जाण्याची प्रवृत्ती निर्माण होईल. त्यामुळे जर विज्ञानावर मुले आणि पालक यांच्यातील चर्चा रात्रीच्या जेवणाच्या टेबलावर होऊ शकली, तर काकोडकरांना ते या कार्यक्रमाचे यश आहे असे वाटते. मुलांनी प्रश्न विचारले तर पालकांना उत्तर द्यावेच लागेल. काही पालक घरी अगदी मौनीबाबा

असतात. ते बोलू लागतील आणि अशा चर्चेच्या निमित्ताने मुले आणि पालकही वाचन करू लागतील. यातून काही जागृती तर घडेलच, पण जर लोक टीव्हीवरील मालिका पाहत असतील तर त्या कशा पाहाव्यात याबाबत आपण एखादा अभ्यासू दृष्टिकोन निर्माण करू शकू. या मालिकांमुळे जर काही सामाजिक तोटा होत असेल तर त्यातून फायदा कसा मिळवायचा तो पाहाता येईल. विद्यार्थ्यांचे शिक्षण घरबसल्या कसे करायचे, कॉलनीमध्ये शैक्षणिक वातावरण कसे निर्माण करायचे हा एक विचार या सगळ्यामागे काकोडकरांच्या मनात आहे. आता अणुशक्तिनगरमध्ये मुलांना घोडेस्वारीचे शिक्षण दिले जात आहे. क्रिकेट, टेनिस, हॉकी, ॲथलेटिक्स या गोष्टी पूर्वीपासूनच तेथे आहेतच. ❑

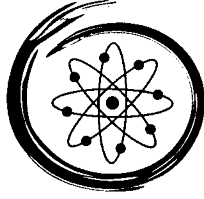
अणुशक्ती आयोग आणखीही एक गोष्ट करत आहे. त्याचे यशापयश समजायला थोडा वेळ लागेल. अणुशक्ती आयोगाच्या विविध विभागांतून निवृत्त झालेले खूप लोक आहेत. त्यातले कोणी काकोडकरांना म्हणाले, आम्हाला दुकाने सुरू करून द्या. कोणी आणखी काही मागितले. काकोडकरांना असे वाटते की, त्यांनी एखादा छोटासा आणि अगदी साधा व्यवसाय सुरू करण्याऐवजी असा काही व्यवसाय सुरू करावा की, ज्यातून मुलांना काही शिकता येईल. तो व्यवसाय एखाद्या कलाकौशल्याचा असावा. उदा. टीव्ही दुरुस्तीचा व्यवसाय एखाद्याने सुरू केला, तर टीव्हीची रचना, त्याचे कार्य, त्यात निर्माण होणारे बिघाड हे सर्व मुलांना शिकता येईल. म्हणजे त्यातून दोन्ही गोष्टी एकाच वेळी साधता येतील. ज्येष्ठ नागरिकांना व्यवसायही मिळेल आणि मुलांना शिकण्याची संधीही मिळेल. त्यामुळे एका बाजूला मुलगा शाळा शिकत असताना दुसरीकडे तो एखादे तांत्रिक कौशल्य हस्तगत करेल. जेणेकरून शाळेतून बाहेर पडताना त्याच्या हातात एखादे कौशल्य असेल. त्यांना अणुशक्ती आयोग त्यासाठी प्रमाणपत्र देईल व त्यांना असे मान उंचावून सांगता येईल की आम्ही फक्त दहावी किंवा बारावी नसून, शिवाय विशेष कौशल्य आत्मसात केले आहे. तो अभियांत्रिकीला गेला किंवा मोठा अधिकारी झाला तरी असे कौशल्य कामाला येते आणि ज्यांचे शिक्षणात पुढे मन लागत नाही त्यांना पुढे त्यात धंदा करता येईल.

❖

अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष आणि केंद्रीय सचिव



अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष आणि केंद्रीय सचिव



काकोडकर २००० साली अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष आणि सोबतच केंद्रीय अणुशक्ती खात्याचे सचिव झाले. यापूर्वी १९५६ ते १९६६ डॉ. होमी भाभा अध्यक्ष होते तर डॉ. होमी सेठना १९७२ ते १९८३ अशी अकरा वर्षे अध्यक्ष होते. डॉ. विक्रम साराभाई हे भाभांनंतर अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष झाले. ते १९६६ ते १९७१ च्या अखेरपर्यंत अध्यक्षपदी होते. साराभाई बीएआरसीमध्ये आले की चर्चा व्हायची. त्यांच्या मनात ५०० मेगावॅटचे अणुवीज केंद्र सुरू करायची इच्छा होती. त्यासाठी त्यांनी नियोजनही केले होते. बीएआरसीपेक्षा अंतराळ संशोधनावर त्यांचा अधिक जीव होता. पण काकोडकरांचा साराभाईंशी खूप असा काही संबंध आला नाही. अध्यक्षपदाची धुरा नुसतीच तंत्रशास्त्रातील उच्च पद सांभाळणे एवढी मर्यादित नसून, त्या बरोबर अनेक सामाजिक जबाबदाऱ्याही असतात. उदाहरणार्थ क्वचित कधी बीएआरसीमधील कोबाल्ट स्रोताची चोरी होते, बीएआरसीमधील अणुवीज उत्पादनाचे प्रकल्प आश्वासित काळात पुरे न झाल्याने राज्यातील/देशातील वीज टंचाईला काही प्रमाणात आयोगही जबाबदार असतो. या सर्वाबद्दल अनेक वर्षे अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्षपद भूषवणारे काकोडकर यांच्यावर काही टीका होणे अनपेक्षित नाही. पण काकोडकर तसे मृदू स्वभावाचे आहेत. ते प्रसिद्धीपराङ्मुख आहेत. रोज टीव्हीसमोर येऊन निवेदने करण्याची त्यांना हौस नाही. आपण बरे की आपले काम बरे या स्वभावाच्या काकोडकरांना, या देशाला अणुविजेची जरूरच नाही म्हणणाऱ्यांचा या देशात जो गट आहे, त्यांच्याकडून

सतत विरोध होत असतो. पण तो फार नगण्य म्हणावा असाच आहे. '१२३ अणू करारा'संबंधात गेली काही वर्षे वर्तमानपत्रांतून सतत खूप चर्चा होत आहे. काकोडकरांनी या संबंधातील जो काही तंत्रज्ञानाचा भाग आहे, तो सांभाळला आहे. त्यांनी कधीच कोणतीही पक्षीय भूमिका घेतली नाही. त्यासंबंधी कधीही भडक विधाने केली नाहीत, की कोणत्याही राजकीय पक्षाची कधी री ओढली नाही. आपल्या देशाला विजेची गरज असल्याने मिळेल त्या पद्धतीने ती आपण बनवत राहिले पाहिजे. आजवरच्या अणुशक्ती आयोगाच्या एकूण कारभारावरून तो कारभार सुरक्षित असल्याचे भाभा अणुशक्ती केंद्राने सिद्धच करून दाखवले आहे. एवढीच आणि अशीच भूमिका काकोडकर सतत मांडत आले आहेत. त्यामुळे अणुकराराने मनमोहनसिंग सरकार पडते की राहते अशा ऐन बिकट प्रसंगीसुद्धा काकोडकरांविरुद्ध अगदी कम्युनिस्ट पक्षानेही ब्र उच्चारला नाही. यापेक्षा आणखी कोणती पावती हवी?

मात्र एकदा काकोडकरांना आव्हान वाटावे अशी परिस्थिती होती. अणुशक्ती आयोगाच्या अखत्यारीत असलेल्या अणुभट्ट्यांची अमेरिकेच्या पाहणीसाठी आणि त्यातून सुटका करून घेण्यासाठी यादी बनवणे आणि 'फास्ट ब्रीडर रिॲक्टर' या पाहणीमधून वगळणे ही फार मोठी तारेवरची कसरत वाटावी अशीच होती. पण काकोडकरंनी ते काम आपल्या तज्ज्ञांच्या मदतीने इतके उत्तम पार पाडले की, त्यावर कोणालाही टीका करायला जागा राहिली नाही. अणुशक्ती आयोगातर्फे शिक्षण, शेती, आरोग्य, घनकचरा पुनर्चक्रीकरण अशी अनेक समाजोपयोगी कामेही होत असतात. पण त्यावरही कधी टीका झाली नाही.

आपल्याकडील आयआयटीमधील आणि इतर उच्चशिक्षित मुले परदेशी शिकण्याच्या निमित्ताने जातात आणि तेथेच स्थायिक होतात. 'या ब्रेनड्रेनबद्दल फारशी चिंता करण्याचे कारण नाही.' या काकोडकरांच्या मताबद्दल एका मराठी दैनिकाने एकदा तीव्र नापसंती व्यक्त केली होती. काकोडकरांचे म्हणणे होते की उरलेली मुले काय कमी हुशार आहेत? या देशाचे त्यामुळे काय बिघडले? आपल्या हुशार मुलांना परदेशी जायची, तेथे कर्तृत्व गाजवायची, नाव मिळवायची संधी मिळत आहे ही फार चांगली गोष्ट आहे. त्यातले जे तेथे राहिले त्यांनी तेथील समाजजीवनावर आपला ठसा उमटवला. त्यामुळे भारताचे नाव उज्ज्वल झाले आहे असे त्यांचे मत आहे. ठाण्यातील एका कार्यक्रमात

बोलताना काकोडकरांनी एक छान उदाहरण दिले होते. बाहेरगावची मुले-माणसे मुंबईत येतात ती मुंबईत नाव, पैसा कमवायची संधी असल्याने येतात. तसेच भारतातल्या मुलांना परदेशात संधी असल्याने ते तिकडे जातात. जर त्यांनी तिकडे जाऊ नये असे वाटत असेल, तर तशा संधी आपल्याला भारतात उभ्या करता आल्या पाहिजेत. मग तरीही त्यांना अमेरिकेत जावेसे वाटले तर ती गोष्ट निराळी. पण निवड करायचे स्वातंत्र्य त्यांना आपण दिले पाहिजे. आपण मोठ्यांनी ब्रेनड्रेन वगैरे नावाने त्यांच्यावर सक्ती करू नये. आपण फळे वगैरे माल आनंदाने परदेशी पाठवतो आणि अभिमानाने तो इतरांना दाखवतो. मग मुलांबाबत निराळे धोरण का? यावर त्या दैनिकाचा आक्षेप होता. त्यासाठी त्यांनी अग्रलेख लिहिला होता. पण तो तेवढाच. त्यानंतर कधी कोणी टीका केली नाही.

डॉ. काकोडकर आयआयटी, पवई या संस्थेचे अध्यक्ष आहेत. आयआयटीमधील बहुसंख्य मुले परदेशी जातात हा समज त्यांच्या मते चुकीचा आहे. आयआयटीचे निवृत्त संचालक डॉ. सुहास सुखात्मे यांचा त्यावरील आकडेवारी देणारा एक लेख आहे. तो वाचल्यावर हे लक्षात येते की बहुसंख्य मुले परदेशी जात नाहीत. आपल्या येथील मुलांनी तेथे जाऊन चमक दाखवली आहे. पण तेथे जाणाऱ्या मुलांपेक्षा कितीतरी अधिक मुले भारतात राहतात. विशेष म्हणजे परदेशी गेलेल्यांपैकी खूप जण भारतात परतही आले. संगणक क्षेत्रातील लोक विशेषत्वाने सध्या परत येताना दिसतात. कारण आता परदेशी कंपन्यांनी त्यांची कार्यालये बंगळुरू, हैदराबाद, पुणे अशा ठिकाणी काढल्याने त्यांना तशी संधी भारतातच उपलब्ध झाली आहे. तशा संधी जर प्रत्येक क्षेत्रात उपलब्ध झाल्या, तर मुले तिकडे कशाला जातील? उलट असे आहे की अमेरिकन कंपन्या भारताकडून खूप कामे करवून घेत आहेत. एक ऑफिस अमेरिकेत आणि एक भारतात अशा खूप भारतीय कंपन्याही आहेत. काकोडकरांचे अजूनही असे मत आहे की ज्यांना अमेरिकेत जायचे आहे त्यांना जाऊ द्यावे. मग ते शिकायला असो की स्थलांतरीत व्हायला.

❑

काकोडकरांनी १९६३ साली भाभा अणुशक्ती केंद्राच्या प्रशिक्षण विभागात प्रवेश केला. तेथून ते १९६४ साली बाहेर पडले. त्यानंतर

थोड्याच काळात, १९६६ साली, डॉ. होमी भाभा विमानप्रवासात असताना आल्प्स पर्वतावर विमानाला झालेल्या अपघातात वारले. त्यामुळे काकोडकरांचा डॉ. होमी भाभांशी तसा फार कमी संबंध आला. पण त्या वेळी अणुशक्ती आयोग काही फार वाढलेला नव्हता. दर वर्षी प्रशिक्षण विभागात ७०-८० अभियंते असायचे. आणि एवढ्या अभियंत्यांना तेव्हा काम नव्हते, म्हणून प्रशिक्षणार्थींनी भाभांशी वादही घातला होता की, 'तुम्ही आम्हाला नेमके कोणते काम देणार आहात? आम्हाला तर असे काही दिसत नाही. मग तुम्ही आम्हाला नोकरीवर का ठेवलेत? इतक्या शास्त्रज्ञांचेही तुम्ही काय करणार आहात?' तेव्हा भाभांनी असे उत्तर दिले की, 'मी शास्त्रज्ञ आणि अभियंत्यांची ही पेढी (बँक) निर्माण करत आहे. त्या सगळ्यांनी येथे नोकरी थोडीच केली पाहिजे? नोकरी तुम्ही कोठेही करा. तुम्ही जाल तेथे तुम्हाला या प्रशिक्षणाचा उपयोग होईल. तुमच्यापैकी काही जणांनी विद्यापीठात जाऊन शिकवले पाहिजे. तेथे संशोधन केले पाहिजे. आणि संशोधनाचे, अध्यापनाचे काम पुढे नेले पाहिजे. तुमचे काय होईल याची चिंता करू नका. मला तुमचे भविष्य उज्वल आहे हे स्पष्टपणे दिसत आहे. आपल्याकडे प्रकल्प नसले तरी तुम्हाला संशोधन करण्यासाठी मी सर्व सोयीसुविधा पुरवीन. तुम्ही सर्व जण कल्पक आहात. प्रशिक्षणातील जेवढे विद्यार्थी आहेत, त्यामधल्या एकाने जरी नोबेल पुरस्कार मिळवला तरी माझे सगळे पैसे वसूल झाले असे मी समजेन.' पण भाभांचे ते शब्द, तो विचार किती पथदर्शी होता, किती दूरदृष्टीचा होता, केवढा मार्गदर्शक होता ते पाहाण्यासारखे असल्याचे काकोडकरांना आज इतक्या वर्षांनंतरही आणि विशेषत: ते आज भाभांच्या खुर्चीवर बसले असताना प्रकर्षाने जाणवते. विद्यापीठाने टीका केली की केंद्राने प्रशिक्षण कशाला चालवायचे? पण भाभांचे विचार स्पष्ट होते. त्यांच्या विचारांत एक मोकळेपणा होता. शिवाय हे प्रशिक्षणाचे काम विद्यापीठावर सोपवले, तर आपल्याला हवे तसे दर्जेदार होणार नाही अशीही पक्की खात्री त्यांना होती. म्हणून आग्रहाने त्यांनी ते चालू ठेवले. भाभांनी १९६३-६४ साली ट्रेनिंग स्कूलमधील एका विद्यार्थ्याने जरी नोबेल पुरस्कार मिळवला, तरी ट्रेनिंग स्कूल स्थापन केल्याचे पैसे वसूल होतील असे म्हटले होते.

भाभा अणुशक्ती संशोधन केंद्र काही मूलभूत संशोधन करणारी

संस्था नव्हे. तसे संशोधन टाटा मूलभूत संशोधन संस्थेत (टीआयएफआर) होते. भाभा अणुशक्ती केंद्र हे तंत्रज्ञानगृह आहे. 'प्रेशराइज्ड हेवी वॉटर रिॲक्टर'चे सगळे काम केंद्रामध्ये झाले आणि ते व्यापारीदृष्ट्या अत्यंत यशस्वी झाले. एखादा प्रकल्प राबवताना तेथे कारखान्यासारखे काम करावे लागते. अनेक माणसे एकत्र काम करताना कामाची वाटणी करून एकेका गटाकडे कामे वाटली जातात आणि दिवसागणिक प्रगतीचा आढावा घेतला जातो. मूलभूत संशोधनात असे होत नाही. हा मूलभूत मूल्यांचा प्रश्न आहे. पाश्चिमात्य विद्यापीठात नोबेल पुरस्कार विजेते संशोधन करतात, अध्यापनही करतात आणि कारखानदारांना सल्लाही देतात. एवढेच नव्हे तर ते काही उद्योगधंद्यांत संचालकही असतात. त्यांच्या संशोधनावर आधारित एखादी वस्तू तेथे बनत असते. भारतात मात्र तसे होत नाही. आपल्या राष्ट्रीय प्रयोगशाळा विद्यापीठांशी जोडलेल्या नाहीत. संशोधक विद्यापीठात अध्यापन करत नाहीत की कारखान्यांशी जोडले गेलेले नाहीत. अर्थात त्याला भाभा अणुशक्ती केंद्र हा सन्मान्य अपवाद आहे. तेथे पण अजून खूप काही करण्यासारखे आहे. सुपर कंडक्टिव्हिटीची क्रांती आली आणि गेली. खूप संशोधन झाले, पण तंत्रज्ञानाचा आपल्याकडे तितकासा विकास झाला नाही. ते सगळे परदेशातून आले. परदेशातून उच्च तंत्रज्ञानावर आधारित खूप वस्तू येतात. पण ती पद्धत येथे रुजत नाही. शिक्षणाला खूप परिमाणे आहेत. शिक्षणाला संशोधनाचा जोडसांधा कसा देता येईल? संशोधन आणि तंत्रज्ञान हे दोन्ही एकत्र कसे आणता येतील? आता जे संशोधनातले जुन्या लोकांना आहेत त्यांना हा विचार पटणार नाही. कारण ते एका विशिष्ट पठडीत तयार झाले आहेत. मात्र तरुणांना हा विचार नक्कीच मानवेल.

❑

अणुशक्तीचा तीन टप्प्यांचा कार्यक्रम डॉ. भाभांच्या डोक्यात होता. त्यातील संशोधन हा पहिला भाग. पण संशोधन ही एक अशी चीज आहे की ती कधीच पुरी होत नसते. मोटार गेली शंभर वर्षे या समाजात आहे. पण तिच्यावरील संशोधन आणि तिचा विकास याचे काम पूर्ण झाले असे कोणी म्हणू धजावेल का? अणुविजेबाबत विचार करताना आपण असे ठामपणे म्हणू शकतो की आपण आपले स्वत:चे अणुवीज निर्मिती केंद्र बनवू शकतो. न्युक्लिअर पॉवर कॉर्पोरेशनला

सांगितले की तुम्ही आता तुमचे रिॲक्टर तुम्हीच बांधा, तर ते तो बांधतील. ही तयारी भारताने अंतर्गतरित्या केलेल्या संशोधन आणि विकासावर आधारलेली आहे. आता आपण ४,००० मेगॉवॉटपर्यंत येऊन पोहोचलो आहोत. म्हणजेच भाभांच्या वेळी ठरलेल्या पहिल्या टप्प्याच्या ४० टक्के काम झाले आहे. पुढचा टप्पा ७०० मेगावॅट 'प्रेशराइज्ड हेवी वॉटर रिॲक्टर'चे आहेत. असे ७०० मेगावॅट क्षमतेचे आठ रिॲक्टर्स उभे करायचे आहेत. पण व्यापारी तत्त्वावर या पद्धतीने विजेचे उत्पादन करताना त्यातून मिळणारी वीज ही जलविद्युत किंवा कोळशावर मिळणाऱ्या विजेच्या तुलनेत अधिकाधिक स्वस्त कशी करता येईल, तसेच अणुभट्टीचे तंत्रज्ञान सतत प्रगती पथावर कसे राहील या दिशेने संशोधन आणि विकास चालू आहे. प्रयोगशाळा, पथदर्शी प्रकल्प (पायलट प्रोजेक्ट) या गोष्टीही पुऱ्या झाल्या आहेत. आता त्याचे प्रमाण वाढवून ते उत्पादनाच्या पातळीवर आणणे आणि व्यापारी पद्धतीने विकणे हे जमते का, त्यात काही अडचणी येतात हे पाहायचे आहे. त्याची पूर्तता व्हायला वेळ लागणार आहे. फास्ट ब्रीडर रिॲक्टरची क्षमता वाढेपर्यंत त्यासाठी थांबायला हवे. फास्ट ब्रीडर रिॲक्टरचे व्यापारीकरण होईपर्यंत त्यासाठी थांबावे लागेल. पण याचबरोबर काकोडकरांना असेही वाटते की याला इतरही काही परिमाणे आहेत. काकोडकरांच्या माहितीप्रमाणे जगात इतरत्र अनेक ठिकाणी थोरियम रिॲक्टरवर काम चालू आहे. पण कोठेही त्याचे अजून व्यापारी तत्वावर उत्पादन सुरू झाले नाही. तरीही भारत या देशांचे थोरियम रिॲक्टरसाठी काही सहकार्य घेत नाही. इटलीचे शास्त्रज्ञ कालोरुबिया एकदा काकोडकरांना म्हणाले की, 'मी एक आठवडा भारतात येईन आणि आपण एकत्र काम करू. तुम्ही खूप चांगली प्रगती केली आहे आणि जगाच्या संदर्भात या कार्यक्रमाची ही सुरुवात आहे असे मला वाटते.' कालोरुबिया हे नोबेल पुरस्कार विजेते आहेत. सर्न प्रयोगशाळेचे ते अनेक वर्षे डिरेक्टर जनरल होते. थोरियमवर आधारित 'ॲक्सिलरेटर ड्रिव्हन सिस्टिम'वर त्याचा आपल्याला उपयोग होईल. आण्विक कचरा, उच्च तापमान मिळणे असे पण थोरियमच्या संदर्भात फायदे आहेत. उच्च तापमान हैड्रोजनसाठी आवश्यक असते. जर्मन लोकांनीसुद्धा जेव्हा उच्च तापमानाच्या अणुभट्ट्या केले तेव्हा थोरियमच वापरले. त्या रिॲक्टर्सना टीएचटीआर, म्हणजे 'थोरियम हाय टेम्परेचर रिॲक्टर्स'

म्हणतात. अशी तिसऱ्या टप्प्याला अनेक परिमाणे आहेत.

❑

काकोडकर स्वत: १९७४ आणि १९९८ अशा दोन्ही वेळी राजस्थानातील पोखरणला भारताने ज्या अणुचाचण्या केल्या त्यात सहभागी झाले होते. ते म्हणतात, दोन्ही वेळचा अनुभव चित्तथरारक होता. पोखरणसारख्या प्रकल्पाची तयारी वर्षानुवर्षे चालू असते. एखादे उद्दिष्ट जेवढे मोठे तेवढी त्याची संघटना बनवणे सोपे होते. लोक एका उद्दिष्टाने, आपापसातले मतभेद विसरून कामाला लागतात. त्यांच्यात एक जिद्द निर्माण होते. काकोडकर म्हणतात, आमचे दोन्ही वेळचे गट फार उच्च स्तरावरील शास्त्रज्ञांचे होते. प्रत्येकाच्या हालचाली स्वतंत्र असत. त्यामुळे स्वतंत्रपणे निर्णय घेण्याची क्षमता असलेली माणसेच या मोहिमेत होती. स्वातंत्र्य मिळवण्याच्या चळवळीत जसे लोक एका ध्येयासाठी एकत्र आले, त्या वेळी आपले काय होईल, तुरुंगात जावे लागेल का, घरादाराचे काय होईल, कुटुंबकबिल्याचे काय होईल हे सगळे विचार तेथे दुय्यम ठरले, तसेच हेही होते. पण असे प्रकल्प केल्याने संस्थेचे नीतिधैर्य निश्चितच वाढले. एखाद्या संस्थेचे नीतिधैर्य वाढणे हे मोठेसे नाही. सबंध देशाचे आणि साऱ्या देशवासीयांचे नैतिक धैर्य वाढले हा भाग महत्त्वाचा ठरला.

१९९८ च्या अणुचाचणीनंतर सारे जग आपल्याला वाळीत टाकेल, अर्थव्यवस्था खिळखिळी होईल असे भल्याभल्यांनी वर्तवले होते. पण त्या उलट परदेशात आपली प्रतिमा उंचावली. हा देश अणुबॉंब बनवतो म्हणजे त्यांच्याकडील इतर गोष्टीही उत्तम दर्जाच्या असणार, असा एक विश्वास इतर देशांत पसरतो. १९७४ सालची अणुचाचणी करताना जो कणखरपणा त्या वेळच्या पंतप्रधान इंदिरा गांधींनी दाखवला, तोच कणखरपणा १९९८ साली पंतप्रधान वाजपेयींनी दाखवला. तशा कणखर प्रवृत्तीचे नेते नसतील, तर असे धारिष्ट्यपूर्ण निर्णय घेतले जात नाहीत. युद्धाच्या वेळी जो कणखरपणा असावा लागतो, तोच अशा ठिकाणीही असावा लागतो. हा कणखरपणा अशासाठी दाखवावा लागतो, कारण अनेक देश आपली वेगवेगळ्या प्रकारची मदत नंतर थांबवतात. भारताला वस्तू विकत नाहीत. आज झालेल्या जागतिकीकरणामुळे अन्नधान्य, इंधन तेल, इतर खनिजे, यंत्रसामग्री, यंत्रांचे सुटे भाग, विमाने... अशा अनेक गोष्टी आपला देश दुसऱ्यांकडून

आणतो. आणि अणुचाचणीसारखे काही झाले की इतर देश आपल्या मुसक्या बांधू शकतात. पण या सगळ्याची तयारी ठेवून त्या त्या वेळच्या पंतप्रधानांनी निर्णय घेतले. अणुशक्ती आयोगातही एक भीतीचे वातावरण होते. वीज उत्पादनाला खीळ बसेल का? शास्त्रज्ञांना परदेशी जाता येईल की नाही? कारण खुद्द अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष डॉ.आर. चिदंबरम यांनाच अमेरिकेचा व्हिसा नाकारला गेला होता. पण अशा घटना घडून गेल्यावर मग त्यावरच्या प्रतिक्रिया सगळीकडून येऊ लागतात. समाजातील काही लोक मृदू स्वभावाचे असतात, तर काही कठोर स्वभावाचे असतात. आपला भारतीय समाज मृदू स्वभावाचा आहे असे काकोडकरांचे निरीक्षण आहे. त्यामुळे आपल्याकडे टीकेचे प्रसंग फार थोडे येतात. कोणत्याही प्रकारची कठोर परिस्थिती आपल्या वाट्याला आलेली नाही. अशी किती युद्धे आपल्याकडे झाली? आणि त्या वेळी किती जणांना प्रत्यक्ष झळ बसली? काही लोकांना असे वाटते की भारताला रक्त न सांडता स्वातंत्र्य मिळाले. पण काकोडकरांचे म्हणणे असेच आहे, की गरज असेल तरच रक्त सांडायचे. गरज नसेल तर ते उगाच कशाला सांडायचे? जर आपण कोंडीत सापडलो तर आपणही वेगळे वागतोच ना?

पण पोखरणच्या निमित्ताने काकोडकरांच्या मनात काही सलही राहून गेलेला आहे. पोखरण मोहिमेमुळे काकोडकरांना घरीदारी, ऑफिसात खोटे बोलावे लागले. एकदा नव्हे, अनेकदा. याचे दु:ख काकोडकरांना फार मोठे आहे. त्यांचे आयुष्य गांधींच्या मूल्यांवर घडले आहे. हे त्यावेळचे खोटे बोलणे त्या कार्यक्रमाची गुप्तता राखण्यासाठीच होते. पंतप्रधानांनीच ही गोपनीयता पाळायला सांगितली होती. ते केवळ तोंडीच नाही, तर कागदोपत्रीही असे अनेकदा करावे लागले. ऑफिसतर्फे मुंबईच्या बाहेर जाताना प्रवासाच्या अर्जावर काकोडकर कोठे जातो त्या जागेचे नाव लिहीत आणि तेथे जातच नसत. आजवर आयुष्य प्रामाणिकपणे वागण्यात गेल्यावर हे काय होत आहे? त्यांचे डोके बधीर होऊन जायचे. घरीही काकोडकर आपण कोठे जात आहोत ते सांगत नसत आणि १९७४ किंवा १९९८, दोन्ही काळात मोबाइल फोनचा जमाना नव्हता. शिवाय १९७४ साली काकोडकरांच्या घरी तर साधा फोनही नव्हता. जे जे या मोहिमेतील लोकांना कामासाठी हवे होते, ते सर्व फार भराभर मिळत होते. पण सगळे अतिशय गुप्तपणे.

एरवी कामात जशी वरपासून खालपर्यंत खुलेपणाने चर्चा करता येते त्याला येथे सक्त मनाई होती. जेव्हा जी गोष्ट करायला हवी त्याचा निर्णय स्वत:च घेऊन ती ताबडतोब करून टाकावी लागत असे. त्यासाठी ना कोणाचा सल्ला, ना कोणाची मदत मिळत असे.

❑

अमेरिकेत अणुशक्तीसाठी एक कायदा आहे. त्यात न्युक्लिअर को-ऑपरेशनसाठी १२३ क्रमांकाचे कलम आहे. त्या कायद्याशी सुसंगत असे जे करार इतर देशांबरोबर होतात, त्यांना 'सिव्हिल न्युक्लिअर को-ऑपरेशनचा करार' एवढे लांबलचक नाव न देता '१२३ करार' असे म्हणतात. मग तो करार चीनबरोबर झालेला असो की रशियाबरोबर की भारताबरोबर. सगळ्यांसाठी तो १२३ करार असतो.

अणुपुरवठादार गटाच्या (न्युक्लिअर सप्लायर्स ग्रुप) करारामुळे जगात भारताला अणुविज्ञानातील हक्काचे स्थान प्राप्त झाले आहे. त्यामुळे भारत जगातल्या पाच-सहा मोठ्या देशांत गणला जाऊ लागला आहे. या करारामुळे भारताला युरेनियम आणि तत्संबंधीचे इतर सामान, यंत्रसामग्री वगैरे जगातल्या कोणत्याही देशाकडून खरेदी करायला मोकळीक मिळाली. त्याचा परिणाम आपल्या नजीकच्या आणि दूरवरच्या भविष्यातील वीजनिर्मितीवर होणार आहे. १९६८च्या आधी ज्या देशांनी अणुचाचण्या केल्या, त्यांना 'न्युक्लिअर वेपन स्टेट' म्हणून एनपीटीमध्ये मान्यता देण्यात आली. भारताने १९७४ साली चाचण्या केल्या. त्या वेळी भारताविरुद्ध वातावरण तयार झाले. भारतावर बंधने घातली पाहिजेत असे 'दादा' देशांना वाटले. बंधने घालण्याचा प्रकार म्हणजे भारताबरोबर कोणतेही सहकार्य करायचे नाही असे अमेरिकेने ठरवले. मग इतर देशांनीही तीच विचारधारा चालू ठेवली. ज्या देशांनी अण्वस्त्रविरोधी करारावर (एनपीटी म्हणजेच नॉन प्रॉलिफरेशन ट्रीटी) सही केली नाही, त्यांच्यावर ही बंधने चालूच राहिली. भारत हा त्यातील एक देश आहे. भारत हा सध्या अण्वस्त्रधारक देश म्हणून गणला जातो. आता अणुपुरवठादार देशांनी आपल्याला मान्यता दिल्यावर जग आपल्याकडे वेगळ्या नजरेने पाहू लागले आहे. सगळे देश आपल्याला युरेनियम आणि अणुभट्ट्या पुरवू शकतात. ही एका परीने आंतरराष्ट्रीय समुदायाने आपल्याला दिलेली मान्यताच आहे. हे

करताना आपण आपला अणुकार्यक्रम अबाधित ठेवला आहे. आपण अणुचाचण्या करणार नाही असे कलम कोठेही कोणी घातलले नाही. पण तरीही भविष्यात भारताला कधी अणुचाचण्या करण्याची गरज भासल्यास, त्या करताना त्या मागील कारणे जगाला समजावून सांगून आपण त्या करू शकतो. अर्थात त्यामुळे देश-परदेश आपल्यावर टीका करायला सोडणार नाहीत आणि त्याला तोंड द्यायची आपली तेव्हा तयारी असायला हवी.

परदेशाहून अणुभट्ट्या खरेदी करण्यासाठी जे करार करावे लागतात, त्याची कलमे ठरवण्यात वेळ जातो. त्याच वेळी आपण असे अणुवीज केंद्र जेथे उभे करणार, त्यासाठी तेथे जमीन विकत घेणे आणि तेथील लोकांची मानसिकता तयार करणे अशा दोन समांतर प्रक्रियेसाठी तीन वर्षे लागतील असे गृहीत धरावे लागते, तर प्रत्यक्ष प्रकल्प उभारणीसाठी ५ वर्षे, अशी एकूण आठ वर्षे लागणार असे गृहीत धरावे लागेल. कोकणातील जैतापूर आणि तामिळनाडूतील कुडनकुलम या जागा अणुवीज केंद्रासाठी ठरल्या असून, त्यापैकी जैतापूरला फ्रेंच बनावटीच्या अणुभट्ट्या बसवले जातील. ते प्रत्येकी १००० मेगावॅट क्षमतेचे असतील. उभारणीचा जो आठ वर्षांचा काळ धरला आहे, त्यात १००० मेगावॅटचे दोन रिॲक्टर्स बसून कार्यान्वित होतील. मात्र पुढील प्रत्येक दोन-दोन रिॲक्टर्स बसवण्यासाठी प्रत्येकी पुढील दोन दोन वर्षेच लागतील. याप्रमाणे वीस रिॲक्टर्स बसवण्यासाठी एकूण १६ वर्षे लागतील. आज उभारणीसाठी प्रत्येक मेगावॅटचा खर्च प्रत्येकी ६ ते ८ कोटी रुपये लक्षात धरावा लागेल. या हिशेबाने १००० मेगावॅटच्या एका रिॲक्टरचा खर्च ६,००० ते ८,००० कोटी रुपये असणार आहे. तर यातून तयार झालेल्या विजेचा खर्च प्रती युनिट ३ रुपये एवढा येईल. हे रिॲक्टर्स परदेशाहूनच घ्यायला पाहिजेत असे बंधन नसून, आपण ते पूर्णपणे भारतातही बनवू शकतो. तारापूरचा तिसरा आणि चौथा टप्पा नुकताच पूर्ण झाला. ते ५४० मेगावॅट क्षमतेचे रिॲक्टर्स पूर्णपणे भारतातच बनवले असून ते काम वेळेपूर्वीच झाले आहे. त्यासाठी भारतीय कारखानदार पूर्णपणे सज्ज झाले असून ते अणुशक्ती आयोगाला हवी ती गुणवत्ता पूर्णपणे देऊ शकतात. या १२३ करारामुळे परदेशी लोक आपल्याला केव्हाही प्रकल्प सामग्री द्यायला उत्सुक आहेत. त्यांना त्यातून मोठा धंदा मिळणार आहे. पण

त्याच वेळी आपल्या कारखानदारांनाही आपल्याला काम द्यायचे आहे. हे भारतीय कारखानदार केवळ भारतातल्या केंद्रांसाठीच प्रकल्प सामग्री देऊ इच्छितात असे नसून, त्यांचे निर्यात बाजारपेठेकडेही लक्ष आहे. एकाच वेळी जर आपल्याला चार ठिकाणी केंद्रे उभी करायची असतील तर भारतीय कारखानदार त्यासाठी पुरे पडणार नाहीत. मात्र आपण जेवढे काम भारतात करू तेवढे ते स्वस्तात आणि लवकर होणार आहे हे सुद्धा विसरून चालणार नाही. भारतात मेकॅनिकल, इलेक्ट्रिकल, इन्स्ट्रुमेंटेशन अशा कोणत्याही क्षेत्रातील यंत्रसामग्री आणि उपकरणे हवी असल्यास ती पुरवणारे अनेक कारखानदार तयार झाले आहेत. हळूहळू यातून निर्माण होणारा व्यवसाय हा राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या एक टक्का एवढा प्रचंड असू शकेल, अशी आकडेवारी उपलब्ध आहे.

भारतात लवकरच चार ठिकाणी एकाच वेळी अणुवीज केंद्रांच्या उभारणीचे काम सुरू होईल. ते प्रति केंद्र ६००० मेगावॅट जरी धरले, तरी चार केंद्रांतून २४,००० मेगावॅट वीज मिळेल. तर २०२५ साली ४०,००० मेगावॅट अणुवीज मिळेल असा अंदाज आहे.

मुलाखत घेताना मागे वळून पाहताना आपण चाललो यापेक्षा वेगळी वाट चाललो असतो तर बरे झाले असते, काहीतरी वेगळे केले असते तर चांगले झाले असते, अशी भावना आहे का, असा प्रश्न विचारल्यावर ते म्हणाले, 'वेगळी वाट चालावी असे मला कधीही वाटले नाही.' पण हजारो शास्त्रज्ञांबरोबर इतकी वर्षे काम केल्यावर शास्त्रज्ञ कोठे कमी पडतात ते त्यांना दिसते. शास्त्रज्ञ त्यांच्या घोषणांनी समाजाच्या विनाकारण अपेक्षा वाढवतात. आपल्या कुवतीपेक्षा, ताकदीपेक्षा आपण बरेच जास्त काही करू म्हणून शास्त्रज्ञ घोषणा करतात आणि मग ते झाले नाही तर समाजाचे नुकसान होते. ते टाळले पाहिजे. अशा घोषणा केलेल्या उद्दिष्टांची पूर्ती शास्त्रज्ञांकडून झाली नाही तर लोक शास्त्रज्ञांबद्दल उगाचच संशय घेऊ लागतात. त्यामुळे शास्त्रज्ञ धोक्यात येतो.

❑

शास्त्रज्ञांची सामाजिक जबाबदारी इतरांपेक्षा जास्त असायला हवी असे काकोडकरांना वाटते. याची कारणेही तशीच आहेत. शास्त्रज्ञाला विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या बाबतीत चांगली दूरदृष्टी असल्याने समाजाला त्यांचा उपयोग झाला पाहिजे. ती गोष्ट त्याने एक जबाबदारी म्हणून पुरी केली पाहिजे. समाजात शिल्पकला, चित्रकला, साहित्य, संगीत

यांची जशी भरभराट होते, तशी विज्ञान संशोधनाचीही झाली पाहिजे. त्यामुळे शास्त्रज्ञांनी संशोधनावर लक्ष केंद्रित करून काम करावे. त्यानेच देशाची प्रगती होईल. शास्त्रज्ञाने देशाची उन्नती कशी होईल हे पाहिले पाहिजे. मूलभूत संशोधनात जागतिकदृष्ट्या आपण वर असले पाहिजे. समाज अशा संशोधनावर खर्च करतो याचे भान शास्त्रज्ञांनी ठेवणे गरजेचे आहे. संशोधन करणे, त्याचे तंत्रज्ञानात रूपांतर करणे आणि ते समाजात रुजवणे ही सगळी शास्त्रज्ञ आणि अभियंत्यांची जबाबदारी आहे.

❑

तारापूरचे अणुवीज केंद्र १९६९ साली सुरू झाले. त्याला आता ४२ वर्षे झाली. त्यानंतर राजस्थान आणि इतरत्रही केंद्रे सुरू झाली. पण भारत ही अणुवीज निर्मिती केंद्रे अत्यंत सुरक्षितपणे हाताळत असल्याचे आंतरराष्ट्रीय स्तरावर मत आहे. त्यासाठी भाभा अणुशक्ती केंद्राने गेली ५० वर्षे जे प्रशिक्षण दिले, ते फार महत्त्वाचे आहे. भविष्यात वाढती केंद्रे काढण्यासाठी हे क्षेत्र जर खाजगी उद्योगांना खुले केले, तर खरा कस ही केंद्रे चालवण्यासाठी, ती चालवणाऱ्यांचे हाताळणी, देखभाल, सुरक्षितता इत्यादी बाबतीतील प्रशिक्षण हाच राहणार आहे. केंद्राच्या ५० वर्षांच्या अनुभवाची बरोबरी खाजगी कंपन्यांना थोड्या वर्षांत करता येणार नाही. त्यासाठी त्यांना न्युक्लिअर पॉवर कार्पोरेशन लिमिटेड (एनपीसीएल) या अणुशक्ती आयोगाच्या व्यापारी संस्थेचे कनिष्ठ भागीदार म्हणून बरीच वर्षे काम करावे लागणार आहे. मात्र सध्याच्या पर्यावरण सतर्कतेच्या काळात, एखादी जमीन विकत घेतली म्हणजे लगेच तेथे केंद्र उभारणीचे काम सुरू करता येईल अशा भ्रमात कोणी राहू नये. स्थानिक लोकांची यासाठी मानसिकता तयार करणे हे मोठे काम प्रत्येक ठिकाणी करावे लागेल.

वीज अनेक मार्गांनी बनवता येते. नदीचे पाणी अडवण्यासाठी धरण बांधून, उंचावरून पाणी खाली सोडून त्यावर जलचक्र (वॉटर टर्बाइन) चालवून वीज बनवता येते. पावसाचे पाणी साठवण्यासाठी प्रचंड जागा लागते. याला 'कॅचमेंट एरिया' म्हणतात. यासाठी आणि प्रत्यक्ष धरण बांधण्यासाठी लागणारी जागा, धरणाच्या उभारणीचा खर्च वगैरे एकूण भांडवली खर्च प्रचंड असतो, तरीही नंतर वीज उत्पादनाचा खर्च नगण्य असतो. त्यामुळे ही वीज सगळ्यात स्वस्त

पडते. शिवाय नंतर वीज उत्पादनामुळे कोणत्याही प्रकारचे प्रदूषण होत नाही. त्यामुळे या मार्गाने मिळणारी वीज ही स्वस्त, सुरक्षित आणि प्रदूषणमुक्त असते. पण आता अशी वीज मिळवण्यासाठी उपयोगी पडणाऱ्या जागा, म्हणजेच जेथे खूप पाऊस पडतो आणि तिन्ही बाजूंनी डोंगर आहेत व जेथे मोठी धरणे बांधता येऊ शकतील अशा भारतातल्या जागा संपल्या आहेत. कोळसा जाळून त्यावर बाष्पकामध्ये (बॉयलरमध्ये) पाण्याची वाफ बनवून त्यावर वाफचक्र (स्टीम टर्बाइन) चालवून वीज बनवता येते. पण कोळसा लांबून आणणे, तो हाताळणे आणि तो जाळल्यावर धुराड्यातून उडणारी राख (फ्लाइंग ॲश) यामुळे प्रचंड प्रदूषण होते. तिसरा मार्ग आहे अणुविजेचा. अणुभंजन करून त्यातून निर्माण होणाऱ्या उष्णतेवर पाण्याची वाफ बनवून तयार झालेल्या वाफेवर वाफचक्र चालवून वीज तयार करणे. अणुभंजनातून बाहेर पडणारे विकिरण उपद्रवी ठरणार नाहीत यासाठी नीट सुरक्षा व्यवस्था करणे यासाठी भारताने आजवर योग्य काळजी घेतली आहे. यातून निघणाऱ्या अणुकचऱ्याची सुरक्षित विल्हेवाट लावणे हा एक जागतिक चर्चेचा विषय आहे. पण एकूणात अणुवीज ही जलविद्युतसारखीच स्वस्त, सुरक्षित आणि प्रदूषणमुक्त आहे.

❑

या करारामागे अमेरिकेचा व्यापारी उद्देश तर स्पष्टच आहे. इंधन, प्रकल्पसामग्री इत्यादी गोष्टी आपण त्यांच्याकडून विकत घ्याव्यात हा त्यातील व्यापारी उद्देश आहे. दुसरा म्हणजे अणुशक्तीवर अधिक भर दिल्याने भारत हा वीजनिर्मितीसाठी खनिज तेल आणि कोळशावर कमी अवलंबून राहणार असेल, तर आंतरराष्ट्रीय बाजारातल्या तेलाच्या किमती तेवढ्या प्रमाणात कमी राहायला मदत होईल. हा अमेरिकेचा तेव्हा होणारा दुसरा फायदा असेल. शिवाय क्योटो कराराप्रमाणे कार्बन कणांचे जगातील प्रमाण अमुक एका पातळीवर असणे जरूर आहे. जर भारतातील कार्बन कणांचे प्रमाण अणुऊर्जेच्या निर्मितीमुळे कमी राहिले, तर तोही जगाच्या दृष्टीने एक मोठा फायदा असेल.

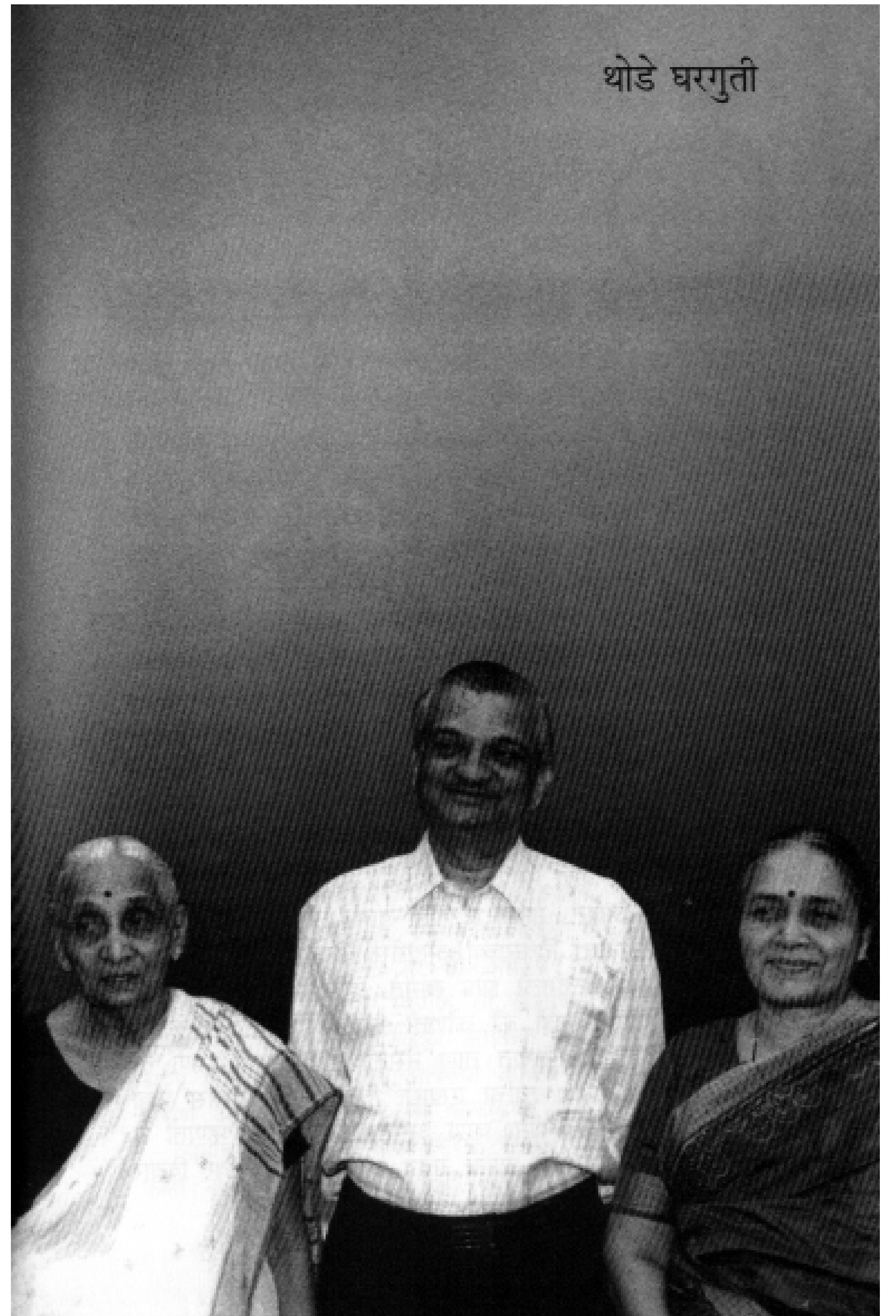
❑

२००५ ते २००८ अशी तीन वर्षे अणुशक्ती आयोगातील अनेक लोक १२३ करारातील सर्व कलमे समजावून घेणे, त्यांचे तंत्रज्ञानाच्या दृष्टीने आपल्या देशावर काय बरे-वाईट परिणाम होतील ते जोखून

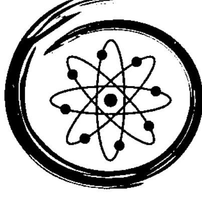
पाहाणे, त्यातील कायद्याची कलमे समजावून घेणे आणि उघड आणि छुपी बंधने समजावून घेणे अशा अनेक गोष्टी माहीत करून घेत होत्या. त्यातील आंतरराष्ट्रीय कायद्याचा भाग समजावून घेणे हे महाकर्मकठीण काम असते, कारण आपल्याकडे या क्षेत्रातील तज्ज्ञ (टेक्नोलीगल) माणसे नाहीत. पण या १०-१५ तज्ज्ञ लोकांच्या मदतीशिवाय हा तंत्रज्ञानाचा भाग एरवी शक्य झाला नसता. या लोकांचे नेते होते अर्थातच डॉ. अनिल काकोडकर.

२०१० सालच्या मध्यापासुन कोकणातील जैतापुर येथे होऊ घातलेल्या दहा हजार मेगावॉटच्या अणुवीज प्रकल्पाला कोकणातील प्रकल्पग्रस्त लोक आणि पर्यावरणवाद्यांकडून विरोध सुरु झाला.त्यात ११ मार्च,२०११ रोजी जपानमधील फुकुशिमा येथे झालेला भूकंपानंतर आलेल्या त्सुनामीमुळे फुकुशिमा येथील अणुवीज प्रकल्पाचे नुकसान झाले.त्यामुळे जैतापुर प्रकल्पाविरुद्ध बोलणाऱ्या लोकांची संख्या वाढू लागली.अशा वेळी जैतापुर प्रकल्पासाठी अणुऊर्जा मंडळाने किती प्रकारची काळजी घेतली आहे,जैतापुरची भौगोलिक परिस्थिती फुकुशिमापेक्षा कशी वेगळी असून त्यामुळे त्सुनामीचा धोका जैतापुरला कसा नाही,भारताची आजची विजेची गरज आणि या प्रकल्पामुळे ती सोडवायला कशी मदत होईल,दहा हजार मेगावॉटसारख्या मोठया प्रकल्पाचे फायदे कोणते,वीज बनवण्याचे इतर मार्ग हळूहळू मागे पडत असून अणुऊर्जा एवढा एकच मार्ग भविष्यासाठी कसा राहिला आहे यावर डॉ.अनिल काकोडकरांनी ते सरकारी सेवेतुन निवृत्त झालेले असूनही एका सामाजिक जाणीवेतुन आणि कोणीही न सांगता स्वयंस्फूर्तीने गेल्या वर्षभरात शंभरएक तरी जाहीर भाषणे दिली,आकाशवाणी,दूरदर्शनवर मुलाखती दिल्या,चर्चा-परिंवादात भाग घेऊन पर्यावरणवाद्यांचे शिव्याशाप खाऊनही (काकोडकरांना भारतरत्न मिळवायची घाई झाली आहे.)योग्य ती भूमिका सांगायचे टाळले नाही.कोकणातील एक दोन ठिकाणी त्यांच्या जिवाला धोका पोहोचेल अशी परिस्थिती असताना आणि हितचिंतकांनी त्यांना त्या संबंधी धोक्याची जाणीव करुन दिली असतानाही,' एकदा संयोजकांना हो म्हटले असल्याने मी जाणारच ' अशा जबाबदार भूमिकेतून ते तेथे जाऊन भाषणे देऊन आले.

❖


थोडे घरगुती

थोडे घरगुती



आज वयाच्या सदुसष्टाव्या वर्षीही काकोडकरांची तब्येत रोज १६ तास काम करण्याएवढी आणि देशाचे प्रश्न आंतरराष्ट्रीय स्तरावर मांडण्याएवढी चांगली आहे. त्याचे रहस्य त्यांनाही सांगता येणे कठीण आहे. उलट त्यांचे म्हणणे असे की डॉक्टर लोक मला, 'तुम्ही रोज निदान पंचेचाळीस मिनिटे तरी चालण्याचा व्यायाम करा.' असे सांगून सांगून थकले. वस्तुत: काकोडकर गेली १२ वर्षे मुंबईतील हँगिंग गार्डनजवळील ज्या झरलिना इमारतीत राहातात. त्या इमारतीच्या गच्चीवर फिरायला त्यांना जागा आहे, पण त्या फिरण्यासाठीचा वेळच त्यांच्या रोजनिशीत नाही, ही परिस्थिती आहे. उत्तम आणि निरोगी राहाण्यासाठी आपण बरेच काही केले पाहिजे हे काकोडकरांना चांगलेच ठाऊक आहे. पण ते त्यांना वेळेअभावी करता येत नाही हे त्यातील सत्य आहे. चांगली तब्येत राहण्यासाठी व्यायाम, मिताहार, पुरेशी झोप आणि मनावर ताण नसणे या गोष्टींची जरुरी असते. काकोडकर मिताहारी नक्कीच आहेत. सहसा ते गोड खायचे टाळतात. त्यामुळे ते उत्साही राहू शकतात. दिवसाच्या अखेरीस काकोडकरांचे मन शांत असते आणि त्यांना चांगली झोप लागते. यासाठी त्यांना कोणतेही औषध घ्यावे लागत नाही की कोणती ध्यानधारणा करावी लागत नाही. काकोडकरांना अजिबात ताण नसतोच असे नाही, पण तो सहसा नसण्याचे कारण त्यांचा एखाद्या विषयातील अभ्यास पक्का असतो. त्या विषयाची त्यांना जाण असते. दुसरा काय म्हणतो ते लक्षपूर्वक ऐकून घेण्याचीही त्यांना सवय आहे आणि त्यावर विचार

करायची त्यांची तयारी असते. पण रोज काही तरी नवीन घडतच असते. काकोडकर त्याचा पूर्ण अभ्यास करून त्यांच्या कुवतीप्रमाणे ते काम जास्तीत जास्त चांगल्या पद्धतीने करायचा प्रयत्न करतात.

काकोडकर एका परीने आध्यात्मिक प्रवृत्तीचे आहेत. ज्या गोष्टी आपल्या हातात नाहीत तेथे काम बिघडते. पण त्या कामासाठी शक्य ते सर्व प्रयत्न केलेले असल्याने अशा बिघाडामुळे काकोडकरांच्या मनावर दडपण येत नाही. ते अस्वस्थ होत नाहीत. हेच त्यांच्या चांगल्या तब्येतीचे गमक असल्याचे त्यांना वाटते. मनावरच्या ताणापेक्षा काही वेळा कोणी आपल्या तात्त्विक विरोधात आहे, त्याला आपले म्हणणे पटत नाही, असे पुष्कळ वेळा होते. पण अशा वेळीही काकोडकर शांत असतात. कारण त्यांना पटणारी भूमिका त्यांनी प्रामाणिकपणे सांगितलेली असते. निदान स्वत:शी तरी त्यांनी प्रतारणा केलेली नसते. स्वत:ला फसवले नाही, स्वत:च्या मनाविरुद्ध वागलो नाही, ही त्यातली समाधानाची बाब असते. काकोडकरांचा देवावर विश्वास आहे, पण दैवावर मात्र नाही. ते कधीही भविष्य पाहात नाहीत. ही मनोरंजनासाठी क्वचित टीव्हीवरचे शरद उपाध्यांचे राशीचक्र मात्र वेळ मिळाला तर पाहतात. तो कार्यक्रम विनोदी असल्याने पाहायला त्यांना बरे वाटते. काहीजण असे म्हणतात की तार्किक विचार आणि वैज्ञानिक सत्य वापरून पृथ्वीवरच्या कोणत्याही गोष्टीचा अर्थ लावता येतो. पण काकोडकर अशा लोकांशी सहमत नाहीत. पृथ्वी आणि पृथ्वीवरील जीवन या गोष्टी आपण समजतो त्यापेक्षा अधिक गुंतागुंतीच्या आहेत. आणि त्याचा उलगडा आजच्या विज्ञानालाही पूर्णपणे होत नाही. वस्तुत: आजचे विज्ञान पूर्वीपेक्षा खूप प्रगत आहे. बऱ्याच गोष्टींचा आपल्यावर परिणाम होत असतो, पण त्याची तार्किक संगती आपल्याला लावता येत नाही एवढे खरे. त्यासाठी एखादा आधार शोधायचा असेल तर तो अवश्य शोधावा. मात्र त्यासाठी संशोधन करावे लागेल. म्हणजे ती संशोधनाची एक दिशा होऊ शकते. म्हणून आजच्या घटकेला 'सगळ्या गोष्टी आपल्याला जमतील' अशा गुर्मीत राहाण्यापेक्षा आपल्या आवाक्याबाहेरच्या गोष्टींचे भान असणे अधिक महत्त्वाचे, असे काकोडकर मानतात.

कामाचा ताण कमी करण्यासाठी प्रत्येक जण विरंगुळ्याच्या क्षणी काही ना काहीतरी करत असतो. कोणी साहित्याची पुस्तके वाचतो,

कोणी नाटक-सिनेमा पाहातो, कोणी गाणी ऐकतो तर कोणी पियानो वाजवतो. तुम्ही विरंगुळ्याच्या क्षणी काय करता असा प्रश्न काकोडकरांना विचारता ते म्हणाले, 'गेल्या आठ-दहा वर्षांत विरंगुळ्याचा वेळ मिळाला तर मी चक्क झोप काढतो. कारण जागरणे सतत चालू असल्याने वेळ मिळेल तेव्हा ती झोप भरून काढल्याने माझी तब्येत ठीक राहाते.'

शाळेत असताना काकोडकर गाणे शिकत होते आणि त्या खरगोण गावातल्या छोट्याशा समुदायात काकोडकर बऱ्यापैकी गाणारे म्हणून प्रसिद्ध होते. काकोडकर पुढे मुंबईस आले आणि ते गाणे खरगोणलाच मागे राहिले. आता ते गुणगुणतही नाहीत. निदान रेकॉर्ड्स, टेपवरील संगीत तरी ऐकता की नाही, असे त्यांना विचारता ते म्हणाले, ते ऐकण्यासाठी लागणाऱ्या वेळेच्याच शोधात मी आहे. रोज सकाळी आठ वाजता मी घराबाहेर पडतो आणि रात्री दहानंतर वाजता परत येतो. कोठे आहे वेळ? त्यातही पुन्हा आठवड्यातून दोन-तीन दिवस बाहेरगावी जावे लागते. काकोडकर कधीतरी गाण्याच्या मैफलीला जातात. अनेकदा एखाद्या कॉन्फरन्ससमध्ये कर्तव्याचा भाग म्हणून त्यासाठी जायला लागते तेवढेच. अशा वेळी नाही म्हणणे बरे दिसत नाही म्हणून गेले. पण खऱ्या अर्थाने करमणूक म्हणून ते गेले नाहीत. नुकताच काकोडकरांना महाराष्ट्र टाइम्सने 'महाराष्ट्रभूषण' हा पुरस्कार दिला. त्या कार्यक्रमात त्यांना लाखो लोकांनी दोन-तीन तास त्या कार्यक्रमात बसलेले पाहिले. खरेतर अशा कार्यक्रमात जाऊन दोन-तीन तास घालवणे हे काकोडकरांच्या स्वभावात बसणारे नाही. पण महाराष्ट्र टाइम्सचे त्या वेळचे संपादक भारतकुमार राऊत काकोडकरांना भेटून गळ घालून गेले. काकोडकर भिडस्त स्वभावाचे आहेत. सहसा कोणाला ते दुखावत नाहीत. पण त्या कार्यक्रमात काकोडकर अस्वस्थ होते. ते झगमगाटाचे कार्यक्रम आपल्यासाठी नाहीत ही भावना त्यांना तेथे प्रकर्षाने झाली. आम्ही वेगळ्या जगातली माणसे आहोत. काकोडकरांना तेथे बसणे हा त्यांचा वेळ वाया गेल्याची भावना देऊन गेला.

❑

काकोडकरांना दोन मुली आहेत. पल्लवी आणि उमा. दोघी इलेक्ट्रॉनिक्स इंजिनिअर आहेत. दोघीही माहिती तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रात काम करत आहेत. दोघींचीही लग्ने झाली असून दोन्ही जावईसुद्धा माहिती आणि

तंत्रज्ञान क्षेत्रातील आहेत. दोन्ही मुलींनी प्रथम मुंबईत नोकऱ्या केल्या आणि नंतर काही वर्षे अमेरिकेत राहून आता त्या दोघी भारतात परत आल्या आहेत. पल्लवी आनंद कामत असे पहिलीचे नाव असून ती हैदराबादला असते. तर उमा रामचंद्र अय्यर बंगळुरूला असते. पल्लवीला दोन्ही मुलगे असून उमाला एक मुलगा आणि एक मुलगी आहे. दोघींची मोठी मुले दहा वर्षांच्या जवळपास असून धाकटी मुले सातेक वर्षांची आहेत. पल्लवी आणि उमा या दोघी अणुशक्तीनगरमधील भाभा अणुशक्ती केंद्राच्या इंग्रजी माध्यमाच्या शाळांतून शिकल्या. पण काकोडकरांच्या घरी सगळे मराठीच बोलत असल्याने दोन्ही मुली मराठी उत्तम बोलतात. काकोडकर अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष आणि केंद्र सरकारचे सचिव असल्यामुळे, खाजगी जीवनात त्यांना आपल्या नातवंडांबरोबर खेळायला वेळ फारसा मिळत नाही. पण त्याची अल्पशी भरपाई करण्यासाठी गेली काही वर्षे डिसेंबरात एक आठवडा सुट्टी घेऊन ते भारतातच कोठेतरी जाऊन राहतात. या वेळी दोन्ही मुली, जावई, नातवंडे असे सर्व तेथे एकत्र येतात. त्या निमित्ताने मुली, नातवंडांचा त्यांना सहवास लाभतो.

काकोडकर सुदैवी आहेत. त्यांना अजून मातृछत्र लाभले आहे आणि मातोश्रींची तब्येत चौऱ्याऐंशीव्याही वर्षी चांगली आहे. मातोश्रींना सर्व गोष्टींत चांगला रस असून त्या या वयात चांगल्या उत्साहीसुद्धा आहेत. काकोडकरांच्या आईचे वडील – म्हणजे त्यांचे आजोबा – शिक्षक होते. काकोडकरांच्या मातोश्री कमलाबाई या मध्यप्रदेशातील खरगोण आणि बडवाणीला राहिल्या. त्यांचे स्वतःचे शिक्षण गांधीजींच्या आश्रमात राहून झाले. ते शिक्षण थांबत थांबत आणि टप्प्याटप्प्याने झाले. वाटेत अगदी लहानपणापासून जागोजागी खूप अडथळे आले. पुण्याच्या महर्षी अण्णासाहेब कर्वे संस्थेची 'विनिता' हे प्रमाणपत्र देणारी मॅट्रिकच्या तोडीची परीक्षा कमलाबाई १९३९ साली उत्तीर्ण झाल्या. त्या वेळी त्या वर्ध्याच्या आश्रमात होत्या. श्री. कनु गांधी यांनी महात्माजींना सांगितले, 'कमलाबेन पास थयी गया.' त्यावर महात्माजींनी त्यांना जवळ बोलावले. कमलाबाईंनी महात्माजींना नमस्कार केला. महात्माजींनी गुळपापडीचा पेढा कमलाबाईंच्या तोंडात भरवला आणि त्यांना आशीर्वाद दिला. मग कमलाबाईंनी कर्वे विद्यापीठाचा अध्यापिका या परीक्षेचा दोन वर्षांचा अभ्यासक्रम १९४२ साली पुरा केला .

त्यानंतर त्यांचे पुरुषोत्तम काकोडकरांशी लग्न झाले. पुरुषोत्तम काकोडकर हेसुद्धा स्वातंत्र्याच्या चळवळीत असल्याने सतत तुरुंगात असत. अनिल यांचा जन्म ११ नोव्हेंबर, १९४३ चा, बडवाणीतला. नंतर कमलाबाई मुंबईत आल्या आणि त्यांनी भूमिगत चळवळीचे काम केले. त्या वेळी कमलाबाई आणि लहानगा अनिल मुंबईत परळच्या खटाव टेरेसमध्ये राहत असत. स्वातंत्र्यलढ्याच्या वेळी अच्युतराव पटवर्धन, अण्णासाहेब पटवर्धन, साने गुरुजी, नानासाहेब गोरे, पीटर अल्वारीस, वसंत बापट खटाव टेरेसला लपून छपून येत. ही सगळीच मंडळी भूमिगत चळवळीतील कार्यकर्ते होती. काही काळ नोकरीच्या निमित्ताने कमलाबाई दोन वर्षे कोल्हापूरला होत्या. तेथे फारसे न जमल्याने त्या परत मुंबईला आल्या आणि मग त्यांनी ताराबाई मोडकांकडे एक वर्षाचा माँटेसरीचा कोर्स केला. त्यात खुद्द मॅडम माँटेसरीच्या हाताखाली ऑक्टोबर ते डिसेंबर १९४८ असे तीन महिन्यांचे त्यांचे शिक्षण पुण्यात झाले. त्यानंतर परत खरगोणला जाऊन त्यांनी 'बालक शिक्षा निकेतन' काढले. १९५८ साली अनिल काकोडकरांच्या महाविद्यालयीन शिक्षणासाठी त्यांचे कुटुंब खरगोणहून मुंबईला आले आणि कमलाबाईंची भ्रमंती अखेर संपली. नंतर त्यांनी खादी ग्रामोद्योग आणि ग्राम विभागात ६-७ वर्षे मुंबईत नोकरी केली. पुढे अनिल काकोडकर १९६३ साली भाभा अणुशक्तीमध्ये नोकरीला लागले. नोकरीत स्थिरता झाल्यावर अनिल काकोडकरांच्या आग्रहाखातर कमलाबाईंनी नोकरी सोडून दिली आणि आयुष्यभराच्या त्यांच्या हालअपेष्टा संपल्या.

❑

लहानपणची खूप गरिबी, हालअपेष्टा आणि सततच्या बदलीमुळे अनिल काकोडकरांवर गरिबीचेच संस्कार झाले आहेत. कमलाबाई अनिल काकोडकरांना सांगत असत की, गरिबांना उत्तम प्रकृती आणि तल्लख मेंदू एवढ्या दोनच देणग्या आहेत. त्या आपण नीट जपल्या पाहिजेत. गरिबीमुळे जीवनात छानछोकी नव्हती आणि जेवणातही फार पदार्थ नसल्याने अनिल काकोडकरांच्या खास आवडीनिवडी काही नाहीत. पानात येईल ते पदार्थ अनिल काकोडकर अजूनही आवडीने खातात. काकोडकर लहानपणी नर्मदा नदीत पोहायला जात असत. त्या वेळी गावात दिवे नसत. घरात नळही नव्हता. पिण्यासाठी लांबून दोन डबे नदीचे पाणी आणले जाई आणि खारे पाणी इतर वापरासाठी असे. घरात मातीच्या जमिनी होत्या. दर आठ दिवसांनी त्या शेणाने सारवाव्या लागत. भिंती मातीच्या आणि छप्परही मातीचेच होते. काकोडकर लोक मूळचे गोव्याचे. तेथे काकोडा गावी गणपती बसवला जाई. पण काकोडकरांचे गाव केव्हाच सुटलेले. म्हणून अनिल काकोडकर आठ वर्षांचे असताना कमलाबाईंनी घरी गणपती बसवायला सुरुवात केली. ती प्रथा अजूनही अनिल काकोडकर पाळतात. त्यांच्या घरी दहा दिवसांचा गणपती असतो.

आज अनिल काकोडकर अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष असल्याने घरकामासाठी नोकरचाकर मिळतात. पण ते न घेता अनिल आणि सूनबाई सुयेशा काकोडकर यांना सर्व गोष्टी आपल्या आपण करणे आवडते. पाच वर्षांपूर्वीपर्यंत कमलाबाईदेखील दैनंदिन कामे करत. आता वयोमानामुळे त्यांना ते जमत नाही. काकोडकरांकडे फोन १९८३ साली आला. तोसुद्धा वरिष्ठांना त्यांच्याशी संपर्क साधायला अडचण पडते म्हणून. त्यांच्या बरोबरच्या सगळ्यांना केव्हाच फोन मिळाले होते. पण काकोडकर मात्र म्हणायचे, उगाच कशाला हवा फोन? असा साधेपणा त्यांच्यात आहे.

❑

अनिल काकोडकरांच्या पत्नी सुयेशा काकोडकर याही मध्यप्रदेशातील भोपाळच्या. त्या बी.एस्सी. आहेत. अनिल काकोडकरांशी त्यांचा विवाह १९७० साली झाला. त्यानंतर त्यांनी १९७१ साली मुंबईच्या परळ येथील गोखले एज्युकेशन सोसायटीच्या बी.एड. महाविद्यालयातून बी.एड. केले. बी.एड. झाल्यावर त्यांनी एका खाजगी शाळेत काही काळ नोकरी केली आणि मग मुंबई महानगरपालिकेच्या शाळेत नोकरी सुरू केली, ती थेट तेथून २००६ साली निवृत्त होईपर्यंत. निवृत्तीच्या वेळी त्या महानगरपालिकेच्या नाना चौक येथील शाळेच्या मुख्याध्यापिका होत्या.

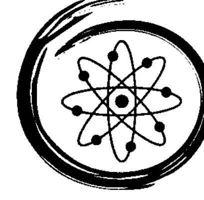
अनिल काकोडकर कुटुंबाच्या वाट्याला किती येतात असा प्रश्न सुयेशाताईंना विचारल्यावर त्या म्हणाल्या, "काकोडकर भाभा अणुशक्ती संशोधन केंद्राचे १९९६ साली संचालक झाल्यावर त्यांची कामे खूप वाढली आणि कुटुंबाच्या वाट्याला त्यांचे येणे अथवा त्यांचे घरात असणे कमी कमी होत गेले." काकोडकर संचालक झाल्यावर हे सगळे कुटुंब मलबार हिलला अणुशक्ती आयोगाच्या मालकीच्या झरलिना

या इमारतीत राहायला आले. ते राहायला आल्यावर तीनच महिन्यांत त्यांची धाकटी मुलगी उमा हिचे लग्न ठरले आणि आठच दिवसांत तिला आणि तिच्या पतीला- रामचंद्र अय्यर यांना अमेरिकेला जायचे होते. त्यामुळे मंगल कार्यालय बघायलाही वेळ नव्हता. मग तिचे लग्न झरलिना इमारतीमधील काकोडकरांच्या घरातच लागले. अय्यर लोकांकडील २५ माणसे आणि काकोडकरांकडील १० माणसे एवढ्यांच्या उपस्थितीतच लग्न लागले. काकोडकरांच्या दोन्ही मुलींनी जोडीदार त्यांनी स्वत:च शोधले.

काकोडकर २००० साली अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष झाले आणि अगोदरपासून कामात व्यग्र असलेल्या काकोडकरांची कामातील व्यग्रता विलक्षण वाढली. रोज सकाळी आठ ते रात्री दहापर्यंत ते काम करतात. त्यातही आठवड्यातून तीन-चार दिवस बाहेरगावाचे दौरे असतातच. रविवारीही त्यांना सामाजिक कार्यक्रमांची आमंत्रणे येत असल्याने ते घराबाहेरच असतात. त्यांच्या मित्रांचे किंवा आमच्या नातेवाइकांचे जर रविवारी फोन आल्यावर ते घरात नाहीत असे त्यांना सांगितले, तर त्यांना ते खरे वाटत नाही. सुयेशाताई आपल्यापासून काही लपवून ठेवत आहेत अशी त्यांची भावना होते. त्यांचे चार-पाच जुने मित्र आहेत. पण त्यांनाही काकोडकर रविवारी भेटू शकत नसल्याने आता त्यांचे फोन येणेही कमी झाले आहे. सिनेमा-नाटक बघायलाही वेळ मिळत नाही. एप्रिल २००८ मध्ये काकोडकरांना महाराष्ट्र टाइम्सने महाराष्ट्रभूषण पुरस्कार दिला तेव्हा काकोडकर आणि सुयेशाताई त्या कार्यक्रमाला दोघे गेले होते, तोच त्यांचा अलीकडचा करमणुकीचा कार्यक्रम असल्याचे सुयेशाताई सांगतात. काकोडकरांचा फावल्या वेळेचा छंद कोणता म्हणून सुयेशाताईंना प्रश्न विचारल्यावर त्या पटकन म्हणाल्या, फावला वेळ मिळाला तर छंद करणार ना! तोच त्यांना मिळत नाही. सकाळी जेमतेम काही मिनिटे ते पेपर वाचतात. बागेत जाऊन बसायलाही त्यांना वेळ मिळत नाही. सतत कार्यमग्न असणे हाच अनिल काकोडकरांचा स्वभावविशेष आहे हे खरे.



एका दृष्टिक्षेपात



अनिल पुरुषोत्तम काकोडकर

- ११ नोव्हेंबर, १९४३ – मध्यप्रदेशातील बडवाणी येथे जन्म.
- १९५८ – एसएससीपर्यंतचे शिक्षण मध्यप्रदेशातील बडवाणी येथे.
- १९६० – महाविद्यालयाचे पहिल्या दोन वर्षांचे मुंबईच्या रूपारेल महाविद्यालयातून शिक्षण.
- १९६३ – मुंबईच्या व्हीजेटीआय महाविद्यालयातून बीई (मेकॅनिकल).
- १९६९ – नॉटिंगहॅम विद्यापीठातून एक्सपेरिमेंटल स्ट्रेस ॲनॅलिसिस या विषयात एम.एस्सी.
- १९६३-२००० – भाभा अणुशक्ती संशोधन केंद्रामध्ये नोकरी.
- १९९६-२००० – भाभा अणुशक्ती संशोधन केंद्राचे संचालक.
- २००० पासून २०१० पर्यंत – अणुशक्ती आयोगाचे अध्यक्ष आणि केंद्र सरकारच्या अणुशक्ती खात्याचे सचिव.
- १९७४ आणि १९९८ या दोन्ही वेळच्या पोखरण येथील अणुचाचण्यांमध्ये महत्त्वाचा सहभाग.
- संशोधनाला वाहिलेल्या ध्रुव अणुभट्टीचे डिझाइन आणि उभारणी पुरी केली.
- कल्पकम येथील २०० मेगावॅट क्षमतेच्या दोन अणुभट्ट्या दुरुस्त केल्या.
- राजस्थानमधील अणुभट्टी दुरुस्तीमध्ये महत्वाचा भाग.
- ५०० मेगावॅट 'हेवी वॉटर रिॲक्टर'च्या विकासात सहभाग.
- व्यापारी तत्त्वावरच्या पहिल्या 'ब्रीडर रिॲक्टर'ची उभारणी सुरू.
- इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग, रिॲक्टिव्ह मटेरिअल फॅब्रिकेशन, वेगवेगळ्या

धातूंची वेल्डिंगने सांधे जुळणी अशा नव्या तंत्रज्ञानाचा विकास.

♦ शेतीत भुईमूग, उडीद अशी नवी बियाणे त्यांच्या प्रोत्साहनाने निर्माण झाली.

♦ अन्न टिकवण्याच्या प्रक्रियेचा विकास.

♦ कल्पकमला खाऱ्या पाण्याचे गोड्या पाण्यात रूपांतर करण्याचा प्रकल्प.

♦ कचऱ्यापासून इंधन निर्मितीस प्रोत्साहन.

♦ उच्च शिक्षणास प्रोत्साहन.

♦ २५० संशोधन निबंध.

♦ विक्रम साराभाई पुरस्कार.

♦ मटेरिअल सायन्सचा पुरस्कार.

♦ एच.के. फिरोदिया पुरस्कार.

♦ नाफेनचा जीवन गौरव पुरस्कार.

♦ इंडियन सायन्स काँग्रेसचा होमी भाभा स्मृती पुरस्कार.

♦ श्रीराम सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रियल रिसर्चचा गोल्डन ज्युबिली पुरस्कार.

♦ मुंबईच्या आय.आय.टी. या संस्थेचे अध्यक्ष– मे २००६ पासून

♦ केंद्र सरकारशी संबंधित पण स्वायत्त असलेल्या विग्यान प्रसार या संस्थेचे अध्यक्ष– मार्च २०११

♦ महाराष्ट्र शासनाच्या राजीव गांधी विज्ञान आणि तंत्रज्ञान आयोगाचे अध्यक्ष– मार्च, २०११

♦ पुण्याच्या आयुका या संस्थेचे अध्यक्ष– मार्च २००६

♦ नॅशनल इन्स्टिट्युट ऑफ सायन्स एज्युकेशन अँड रिसर्च (नायझेर), भुवनेश्वरचे अध्यक्ष– फेब्रुवारी २००८

♦ नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, जालंदर, पंजाबचे अध्यक्ष– जानेवारी २०११

♦ नालंदा डान्स रिसर्च सेंटरचे अध्यक्ष– मार्च २०१०

♦ टेक्निकल इनफर्मेशन, फोरकास्टिंग अँड असेसमेंट कमिटी (टायफॅक) या केंद्र सरकारच्या विज्ञान आणि तंत्रज्ञान खात्याच्या समितीचे अध्यक्ष– मे २०११

♦ एमएचआरडी कमिटी ऑन सजेस्टिंग रोड मॅप फॉर द ॲटॉनॉमी अँड द फ्युचर ऑफ आयआयटीज ॲज वर्ल्ड क्लास इन्स्टिट्यूट फॉर द रिसर्च अँड हायर लर्निंग या कमिटीचे अध्यक्ष.

♦ मेन कमिटी कॉन्स्टिट्युटेड टू एनहान्स द स्टँडर्ड अँड क्वालिटी इन हायर एज्युकेशनचे अध्यक्ष.

